BEITRÄGE ZUR FOSSILEN FLORA: DIE GRUPPE DER SUBSIGILLARIEN, VON E. WEISS:...

Christian Ernst Weiss, Johann Traugott Sterzel



DATE DUE

GAYLORD			PRINTED IN U.S.A.

Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

Band II.

Heft 1.

BERLIN.

Verlag der Neumann'schen Kartenhandlung.

1876.

Beiträge zur fossilen Flora.

Steinkohlen-Calamarien,

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen.

Von

Ch. E. Weiss,
Dr. ph., Prof., Königl. Landesgeolog und Docent an der Bergakademie
zu Berlin.

Mit 2 Holzschnitten im Text und einem Atlas, enthaltend
19 lithographische Tafeln.

BERLIN.
Verlag der Neumann'schen Kartenhandlung.
1876.

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem an die einzige noch lebende Gattung *Equisetum* sich anschliessenden Kreis der Calamarien unter den Steinkohlenpflanzen. Sie ist die Frucht mehrjährigen Studiums und verfolgt den Zweck, Beiträge zur Kenntniss dieser sehr merkwürdigen Pflanzen zu liefern, soweit sich das Material hierzu in den deutschen und wenigen andern Steinkohlengebieten darbot und dem Verfasser zugänglich war.

Das Interesse, welches dieser Pflanzenkreis neuerlich allgemeiner auf sich gezogen, wird nicht zum geringsten Theile von den schönen Fructificationen bedingt, welche allmälig von ihnen bekannt geworden sind und welchen sich der mehr und mehr aufgeklärte elementare Bau des Stammes anreiht. In der That sind dies diejenigen zwei Punkte von hervorragender Wichtigkeit, welche uns vor Allen Einsicht in die Stellung dieser wie anderer Pflanzen verschaffen: es ist die eigentliche botanische Seite der Forschung, welcher hiermit genügt wird. Sie wendet sich vorzugsweise der Kenntniss der Gattungen zu, die ja durch die feineren, wichtigeren Organe gebildet werden und erst das Zusammentreten der grössern Kreise, der Familien, Ordnungen u. s. w. ermöglichen. Es ist erfreulich zu sehen, dass in neuerer Zeit eine Anzahl vortrefflicher Forscher, vorzugsweise hierzu berufen, weil sie Botaniker

von Fach sind, Aufmerksamkeit und Zeit den palaeophytologischen Studien zugewendet haben. Unsere Litteratur, und grade die deutsche, bedarf sehr dringend gediegener Arbeiten auf diesem Felde; denn es ist nicht zu leugnen, dass sie nicht entfernt an die palaeozoologische heranreicht. Und wenn dies auch durch viele Umstände, durch die ganze Natur der Sache begründet oder erklärlich wird, so müssen wir doch gestehen, dass diejenigen, welche sich berufen fühlten, durch eigne Arbeiten und die Veröffentlichung anderer die palaeontologische Wissenschaft zu fördern, doch grade den fossilen Pflanzen nicht zu ihrem Rechte verhalfen, ja nicht einmal durch Abwehr unbrauchbarer Producte diesen Theil ihrer Wissenschaft vor Beeinträchtigung bewahrten. Aber mit dem erwachenden Interesse dürfen wir wohl hoffen auch immer bessere Früchte zu ernten.

Die palaeophytologischen Studien ruhten bisher und ruhen noch vielfach in den Händen nicht der Botaniker, sondern der Geologen und Anderer. Es ist erklärlich, wenn dieser Umstand dem Fortschritte nicht zu hold ist. Auch die hier vorliegende Arbeit ist von dieser Kategorie und alle angewandte Mühe und Sorgfalt wird sie nicht vor manchen Fehlern geschützt haben, die ein Botaniker vielleicht vermieden haben würde. Allein wenn man bedenkt, dass es einen grossen Aufwand von Zeit und Geduld und manchen günstigen Umstand erforderte, um allmälig nur das Material zu dem Nachfolgenden zusammenzubringen, welches mitunter nur vorübergehend, zum Theil auf sehr kurze Zeit, sich in den Händen des Verfassers befand, dass ferner grade dem Geologen eher als dem Botaniker die Gelegenheit geboten ist, brauchbares Material zu sammeln, so wird man diesem Umstande allein schon Rechnung tragend es entschuldigen, dass abermals eine zum Theil botanische Arbeit durch einen Nicht-Botaniker besorgt worden ist. Dem Mangel, der wohl möglich hieraus entstanden, suchte der Verfasser durch die Form des Nachfolgenden wenigstens theilweise abzuhelfen, dadurch dass er, des grössern Umfanges der Arbeit ungeachtet, von den offenbar wichtigsten ihm vorgelegenen Stücken genaue Detailbeschreibungen neben den Abbildungen beigab. Dadurch wird es dem Leser ermöglicht, wohl

auch ohne die Originale, mindestens bis zu höherem Grade eine eigne Controle der Darstellung zu üben und dadurch erhält er zugleich ein grundlegendes Material für spätere Arbeiten im gleichen Gebiete. Sollte dies Ziel erreicht sein, so wäre der Autor wegen seines Unternehmens entschuldigt und zugleich belohnt, denn er dürfte hoffen nicht vergeblich gearbeitet zu haben, wie auch so mancher Palaeontolog auf dem zoologischen Gebiete.

Es ist nun in der That in erster Linie die Untersuchung der Gattungen der Calamarien, welcher sich die folgenden Blätter widmen und demgemäss bringen dieselben überwiegend Darstellungen von Fructificationen, welche der Verfasser zum Theil selbst so glücklich war zu sammeln, zum andern Theil aber einer vielseitigen freundschaftlichen Unterstützung durch Herleihen von wichtigen Stücken verdankt. Es ist überraschend, dass es nöthig scheint, besonders darauf hinzuweisen, dass Fructificationen in erster Linie Gattungen bestimmen, nicht Stämme, nicht Blätter, dass es denkbar ist und vielleicht auch bei den Calamarien vorkommt, dass Pflanzen, welche in Stengel und Blättern nur schwer unterscheidbar sind, ihrer total verschiedenen Früchte wegen zu ganz verschiedenen Gattungen gezählt werden müssen. Selbst der innere anatomische Bau des Stammes, so wichtig für Beurtheilung der allgemeineren Verwandtschaften, erreicht nicht den Werth der Fructificationen, wo es sich um die Gattung handelt.

Daher finden sich in der vorliegenden Arbeit wenige andere Dinge aufgenommen, unter diesen meist solche, welche die Kenntniss der Gattungen zu erweitern geeignet waren, so auch gewisse Stammreste. Die letzten Kapitel sprechen über dergleichen.

Ist nun aber auch dieser Zweck, die Kenntniss der Gattungen zu vermehren, voranzustellen, so verfolgte doch der Verfasser in nachstehender Abhandlung auch einen zweiten, welcher mehr dem geologischen Interesse dient. Die Aufgabe bleibt dem Palaeontologen dieselbe doppelte, ob er sich den fossilen Thieren oder Pflanzen zuwendet: die Reste sollen systematisch beleuchtet, ihre Verwandtschaften zu den lebenden Wesen der Jetztwelt nach jeder Richtung hin festgestellt werden — und sie sollen auch durch sorgfältige Prüfung ihrer Unterschiede und ihrer geologischen Ver-

theilung in der Reihe der Formationen Mittel zur Erkennung gleich- und ungleichaltriger Schichten der Erde liefern.

Dieses Ziel erfordert wie bei den Thieren so auch den Pflanzen die genaue und strenge Unterscheidung der Formen, der Arten; denn nur bei wirklicher Uebereinstimmung der Floren in ihren wichtigen einzelnen Arten kann man auch auf ein gleiches Alter der bergenden Schichten schliessen; umgekehrt bei völliger Uebereinstimmung derselben wird man nicht auf verschiedenes Alter rathen dürfen. In dieser Beziehung sind wir aber noch besonders weit ab von dem Ziele, welches die Palaeontologie der thierischen Formen erreicht hat, grade zum Theil deshalb, weil eine ähnliche Genauigkeit der Unterscheidung bisher bei fossilen Pflanzen vermisst wird. Es ist unstreitig in dieser Beziehung weit schädlicher, Heterogenes zusammenzuwerfen und somit auf eingehendere geologische Studien verzichten zu müssen, als etwa eine Anzahl Formen zu viel als Species zu unterscheiden, die grade bei weiteren genauen Untersuchungen von selbst fallen werden, wenn sie nicht beständig sind, und die selbst als Varietäten noch zur Unterscheidung von Lagern dienen können, wie es von Thieren hinreichend bekannt ist.

Mit Rücksicht hierauf finden sich im Nachfolgenden auch mehrere solcher Reste genauer beschrieben, welche zunächst ein specifisches Interesse haben, bei welchen jedoch die Vermuthung, dass ihre Unterscheidung auch geologisch von Werth sei, vorliegt. Auch ist ja interessant zu sehen, dass grade durch Beachtung der Fructificationen unter den Calamarien die Zahl der Formen, welche man Arten nennen kann, entschieden höher steigt, als man durch ausschliessliche Beachtung der sterilen Organe zu unterscheiden im Stande ist. Dies dürfte wohl auf den Stand unserer gegenwärtigen phytopalaeontologischen Systematik immerhin ein recht beachtenswerthes Licht werfen, namentlich solchen Bemühungen gegenüber, nach denen nicht mehr Arten von Fructificationen zuzulassen wären, als sterile Arten aufgestellt wurden.

Wohl könnte ich mich mit diesen Andeutungen begnügen, von welchem Standpunkte aus die Arbeit anzusehen ist; indessen erlaube man mir, auf einen Punkt besonders noch hinzuweisen.

Ueber die Zusammengehörigkeit von den verschiedenen getrennt auftretenden Organen der fossilen Pflanzen haben sich gewisse Ansichten so entschieden vorgeschoben, dass wir ihnen in der Litteratur oft als ausgemachten Thatsachen begegnen. Es ist aber leider nur recht selten der Fall gewesen, dass man die zusammengestellten Reste in wirklicher und unzweifelhafter Verbindung beobachtet hätte. Meist genügt das Zusammenliegen gewisser Reste, um sie, wenn es möglich scheint, auch wirklich aufeinander zu beziehen. Wenn nun auch diese Methode manche gute Früchte getragen hat, so sind doch ganz gewiss noch weit mehr Fehler mit ihr gemacht worden und es ist nicht Vorsicht genug in der Benutzung dieser Art von Untersuchung, dieser Art Entdeckungen zu machen, zu empfehlen. Der Nachtheil, sich und Anderen auf solche Weise falsche Vorstellungen einzuprägen, ist ein zu nachhaltiger, als dass es nicht Sache des Gewissens sein sollte, stets sorgfältig zu kritisiren und unparteiisch einzugestehen, wie weit die Sicherheit der Beobachtung geht.

Man wird finden, dass im Nachfolgenden der Versuch gemacht worden ist, sich streng nur an das Thatsächliche zu halten und selten aus unverbunden neben einander liegenden Resten ein Ganzes zu machen versucht wurde. Auch in der Nomenclatur tritt dies hervor, denn nur das, was unzweifelhaft als zusammengehörig erwiesen ist, wurde mit gleichem Namen benannt.

Mit diesen kurzen Bemerkungen darf ich diese Blätter dem Wohlwollen der Fachgenossen empfehlen, indem ich noch mit freudigem Danke anerkenne, wie wesentlich ich durch befreundete Geologen während meiner Arbeit unterstützt wurde. Von Material, das nicht mir selbst gehörte, standen mir zur Benutzung und Verfügung Stücke aus der Sammlung der Universitäten zu Jena, Halle, Göttingen, Breslau und Berlin, des mineralogischen Museums zu Dresden, des Nationalmuseums zu Prag, von wo ich durch die Güte der Herren Professoren E. E. Schmid, C. v. Fritsch, C. v. Seebach, F. Römer, Beyrich, Geinitz, A. Frič Zusendungen erhielt, sowie mir Stücke aus der städtischen Sammlung zu Strassburg durch Prof. Schimper, aus seiner Privatsammlung durch Prof. Grafen zu Solms-Laubach

ebendort und von Herrn R. Ludwig in Darmstadt zukamen. Im Uebrigen hat die hiesige Sammlung der Bergakademie das Material geliefert, so dass ich wohl Grund habe, für die Ermöglichung der Verwendung so vieler Quellen, welche im Ganzen ein sehr werthvolles Material repräsentiren, jedem der oben genannten Herren vollen Dank zu zollen. Endlich muss ich denselben auch dem jetzigen Director der Bergakademie und geologischen Landesanstalt, Hrn. Geh. Bergrath Hauchecorne aussprechen, welcher schon seit Jahren Mittel zur allmäligen Herstellung der Arbeit bereit zu stellen bemüht war.

Berlin, im December 1876.

Der Verfasser.

Inhalt.

1. Stachannularia.
(Brukmannia part.)

Fructificationes spicaeformes, verticillatim caulis articulationibus adhaerentes, sub angulo recto egredientes. Spica atque ejus axis cylindrata, breviter articulata; bracteae numerosae, simplices, discretae, plus minusve mediocostatae; sporangia rotunda vel elliptica sporangiophoris dimorphis adfixa: aut columellis exiguis striatis, verticillatim inter contigua bractearum verticilla positis et sub angulo recto ex axi orientibus, apice sporangia duo superne et inferne ferentibus, aut sporangiophoris triangularibus spinaeformibus infra bractearum verticilla positis, margine inferiore striato, sporangium solum ferentibus. Sporangia decidentia lenticularia, superficie subverrucosa vel lineis tenerrimis arcuatis decorata.

Walzliche langgestreckte ährenförmige Fruchtstände einer Calamarie, höchst wahrscheinlich von Annularia, an der Gliederung des Stammes quirlförmig gestellt, kurz gestielt, in kurze Glieder zerfallend, deren oberes Ende je einen Quirl von einfachen Deckblättern trägt, welche beim Abfallen kleine runde Närbchen hinterlassen. Unterhalb des Blattkreises, über der halben Höhe des Axengliedes sind quirlständige Fruchtträger befestigt, welche in zweierlei Form auftreten: theils nur dünne senkrecht abstehende längsgestreifte Säulchen bildend wie bei Calamostachys, am Grunde beiderseits mittelst Rundung in die Axenriefen verlaufend oder bisweilen etwas verbreitert, wenig über der Mitte des Axengliedes entspringend, theils nach dem obern Axenende zu bis zum Blattquirl dreieckig verbreitert, rosendornförmig,

spitz, etwas abwärts gebogen, der untere Rand längsgestreift, stielartig wie das freistehende Säulchen, übrigens glatt, die Seiten der flügelartigen Verbreiterung nicht selten etwas convex. Im ersteren Falle sind über und unter dem Säulchen je ein Sporangium an der Spitze befestigt, im zweiten nur eins auf der untern Seite. Im letzteren Falle ist der rosendornförmige Träger als hervorgegangen durch Verwachsung des Stielchens (unterer gestreifter Rand des Trägers) mit dem oberen Sporangium zu einem eigenthümlichen Theile zu betrachten, der dann auch mit den Cannelirungen der Axe verwächst. Sporangium linsenförmig, kreisrund bis elliptisch, meistens abfallend, auf der gut erhaltenen Oberfläche mit feiner grubiger, warziger oder bogig liniirter Zeichnung.

Die hier aufzuzählenden Aehren, welche einen gemeinsamen Habitus besitzen, werden gegenwärtig der wohl ziemlich allgemeinen Auffassung nach zu Annularia gezogen. Hierfür konnte man aber bisher nur geltend machen, dass sie überall auch mit Resten von Annularia, namentlich mit A. longifolia zusammen angetroffen werden. Man könnte freilich ebenso gut sagen, dass überall an den gleichen Fundorten auch Reste von Asterophylliten, von Calamiten gefunden werden, Alles Gattungen, welche ausser Annularia wohl wegen ihrer Abstammung in Betracht kommen können. Es ist bisher noch kein Fund gemacht worden, welcher unzweifelhaft die Zugehörigkeit dieser Aehren zu einer dieser nach unfruchtbaren Theilen aufgestellten Sammelgattungen oder einer andern direct erwiesen hätte, nämlich noch kein Exemplar eines beblätterten Zweiges oder Stammes mit noch an ihm befestigten Aehren unserer Gattung. In dieser Beziehung ist das hier auf Taf. II Fig. 1 abgebildete Stück von Manebach (s. unten die Beschreibung bei Stachannularia tuberculata) von vorzüglicher Wichtigkeit, insofern hier fast zum ersten Male die unzweifelhafte Verbindung solcher Aehren mit Stengeltheilen vorliegt. Freilich fehlen die Blätter an dem Stammstück und die Verbindung der Aehren mit so kräftigen Stammtheilen ist nicht der Art, wie man es erwartet haben würde unter Voraussetzung der Zusammengehörigkeit von sogenannten Annularienähren (Brukmannia olim z. Th.) mit Annularienzweigen. Es frägt sich also zuerst, ob man nach

diesem Funde noch berechtigt sei, was Sternberg Brukmannia nannte, als Annularienähren zu betrachten.

Das einzige zur Beurtheilung dieser Frage vorliegende Stück Taf. II Fig. 1 ist allerdings nicht völlig geeignet, sie definitiv zu erledigen und entstandene Zweifel zu beseitigen, und zwar zunächst seiner Grösse wegen. Als Annularienstengel hat zwar Germar (Verstein. d. Steink. von Wettin u. Lobejün. Taf. IX Fig. 1) einen ziemlich dicken, wenn auch dem unsrigen längst nicht an Breite gleichkommenden, aber ebenfalls entblätterten Stengelrest von Zwickau abgebildet. Allein die in der Halle'schen Universitätssammlung befindlichen Stücke lassen es entschieden fraglich, ob sie zu Annularia oder nicht vielmehr zu Asterophyllites gehören; ja es könnte auch der citirte Stammrest zu den Equisetiten der Taf. X desselben Werkes zu stellen sein. Daher sind bis jetzt beblätterte Annularien nur von ziemlich schwachen Stengeln bekannt und unser Rest auf Taf. II könnte eher für einen Calamiten gehalten werden, wenn man eben seine grössere Dimension als maassgebend betrachten wollte. Was mich indessen zu dem Glauben veranlasst, dass nicht ein Calamit, sondern allerdings wohl Annularia vorliegt, nur von bisher unbekannter Stammstärke, ist, dass einmal die Rippung des Stammstückes viel weniger der von Calamiten als von dicken Asterophylliten gleicht und andererseits, dass der Stengel an der Gliederung eine beträchtliche ringförmige Anschwellung besitzt, was nach den bisherigen Erfahrungen entschieden nicht auf Calamites deutet. Da ferner Asterophylliten mit Aehren bekannt sind, dann aber der Fruchtstand stets ein anderer ist als in unserm Falle, so ist die Wahrscheinlichkeit sehr gering, dass hier Asterophyllitenähren vorliegen. Ihre Stellung ist nämlich, wie die Diagnose angiebt und die Beschreibung des Stückes weiter unten nachweisen wird, quirlförmig, während bei Asterophyllites rispenförmig, auch blattwinkelständig. Auch bei Calamites sind nun zwar quirlständige Zweige bekannt, doch niemals eben findet sich das Ende des Stengelgliedes ringförmig verdickt, wie im vorliegenden Falle.

Als besonders beachtenswerth ist aber noch eine vierte Möglichkeit der Abstammung unserer Aehren ins Auge zu fassen,

welche mein verehrter Freund, Prof. v. Fritsch in Halle, sofort nach Ansicht des Manebacher Stückes geltend machte. Jedem Kenner der Wettiner Steinkohlenpflanzen, namentlich der Germar'schen Originale, muss nämlich eine nicht unerhebliche Analogie jener Stämme, welche Germar als *Equisetites lingulatus* auf seiner Taf. X abbildete, mit unserm Manebacher Stammstück auf Taf. II Fig. 1 auffallen. Mehrere der Wettiner Stücke, allerdings nur entblätterte, (z. B. Fig. 1) zeigen wie das Manebacher einen in Felder abgetheilten Ring und auch im Uebrigen gleiche Structur. Nur ein Stück davon (a. a. O. Fig. 3) besitzt auch Blätter; allein diese bilden, wie ich am Originale mich zu überzeugen Gelegenheit hatte, in der That Scheiden. Dieser Umstand, verglichen mit den stets getrennten Deckblättern in den Aehren, ist einstweilen der Annahme ungünstig, dass letztere zu *Equisetites lingulatus* gehören möchten, man müsste denn die entblätterten, von Germar hieher gezogenen Reste einer anderen Pflanze angehörig betrachten. Auch sind an den verschiedenen Fundorten, wo Stachannularien vorkommen, nur selten, zum Theil auch gar nicht Equisetiten bekannt, so dass das Zusammenvorkommen dieser Reste der Annahme ihrer Zusammengehörigkeit nicht minder zu widersprechen scheint als der Gegensatz ihrer Beblätterung.

Insofern dagegen überall, wo die Aehren auftreten, auch beblätterte Annularien gefunden werden, spricht das geologische Vorkommen mehr für die ältere Annahme. Aus diesen Gründen kann ich, so lange nicht weitere untrügliche Beweise vorliegen, die Stachannularien auch nicht zu Equisetites zählen.

Mit Rücksicht auf die grössere Wahrscheinlichkeit, dass unsere Aehren zu Annularia gehören, glaube ich den Namen *Brukmannia* um so mehr aufgeben zu müssen, als Sternberg hierzu auch unfruchtbare Asterophyllitenreste gestellt hatte, und schlage die Bezeichnung *Stachannularia* vor, um dem Gebrauche Rechnung zu tragen, dass im Gattungsnamen wenigstens der Ursprung des getrennt gefundenen Pflanzentheiles angedeutet sei.

Die Aehren waren, wie erwähnt, kreisförmig am obern Ende eines Stengelgliedes um dasselbe gestellt und zwar an dessen ringförmiger Verdickung. Das Taf. II Fig. 1 abgebildete Stück von

Manebach zeigt kurze senkrechte seichte Furchen, welche die ringförmige Anschwellung in Felder abtheilt, den Ansatzstellen von Aehren entsprechend, übrigens ähnlich wie auch in Germar's Fig. 1 Taf. X (*Equisetites lingulatus*) im äussern Kreise gezeichnet ist. Ausserdem finden sich bei dem Manebacher Originale zwei Aehren in ihrer natürlichen Befestigung am Stamm und zwar nicht gegenständig, so dass an einer Quirlstellung von mehreren Aehren kaum zu zweifeln ist.

Die Aehren waren kurz gestielt (Taf. II Fig. 1 *St. tuberculata* und Fig. 4 *St. thuringiaca*); der Stiel eingelenkt und abfällig.

Die Axe der Aehre ist die cylindrische Fortsetzung des Aehrenstieles in einer Reihe von kurzen Gliedern, welche im mittlern Aehrentheil dicker werden können als der Stiel, nach oben jedoch an Breite wieder abnehmen (Taf. I Fig. 3, Taf. II Fig. 1 – 5). Die Axe selbst wird fast stets zusammengedrückt gefunden, während die an ihr befindlichen Blattorgane sehr oft ihre natürliche Stellung nahezu bewahrt haben. Dass die Aehrenaxe hohl war, wie die Stengel und in der Rindenpartie Luftcanäle führte, hat Renault an seinen verkieselten Exemplaren nachgewiesen. Damit stimmt überein, dass die im Schieferthon liegenden Aehren stets parallel der Schichtung breit gedrückt oder eigentlich zusammengefallen erscheinen, weil eben ein innerer fester Kern fehlte. Die Längsrippen und Furchen der benachbarten Glieder alterniren nicht, sondern laufen im Allgemeinen über die Quergliederung fort.

Die Blätter ragen bis zu einem gewissen Abstande in das Gestein hinein, zuerst theils senkrecht (*St. tuberculata*, *calathifera*, *sarana*), theils schief nach unten (*St. thuringiaca*), sind aber darauf stets im Bogen nach oben gerichtet; zurückgeschlagene Deckblätter, die sich nicht aufwärts wendeten, giebt es nicht; *Annularia reflexa* bei Sternberg ist ein Bruchstück von Stachannularia, verkehrt gezeichnet. Je nachdem aber die Blättchen am Grunde steil abstehen oder schief nach unten gerichtet sind, können durch den eigenthümlichen Erhaltungszustand zwei besondere Erscheinungen hervorgerufen werden. Es kann beim Aufspalten nur rechts und links an jedem Knoten ein Blättchen stehen bleiben (Taf. III Fig. 5 u. s. w.) oder die Blättchen legen sich auf der

breiten Vorderseite platt auf und bedecken Axe und was an dieser sich befand (Taf. II Fig. 4). Eine grössere Anzahl der Blättchen eines Quirles gelangt indessen nicht selten recht deutlich zur Wahrnehmung. Ein Mittelnerv kommt wohl jedem Blättchen zu, allein seine Deutlichkeit hängt davon ab, ob man die Aussenseite oder den Abdruck der Innenseite vor sich hat. Form, Anzahl und relative Grösse der Blätter begründen verschiedene Arten. In günstigen Fällen kann man die Insertion der Blätter an kleinen runden Närbchen erkennen, welche in der Gliederung sichtbar werden (Taf. III Fig. 4). Dieselben dürften wohl noch dem obersten Theile des Axengliedes unter ihnen angehören, wie in der That aus Stücken hervorgeht, bei denen man die unmittelbare Fortsetzung der Blattfläche oder ihres Abdruckes in die darunter befindlichen Rippen oder Furchen verfolgen kann und wie es der Blattstellung bei Equisetum entspricht.

Die Stellung der Blattnarben oder der Blätter zu den Rippen und Furchen der Axenglieder konnte bei unserm Materiale nicht völlig sichergestellt werden. Renault beschreibt dieselbe nach verkieselten Exemplaren von Autun derart, dass die Blättchen in die Rinnen der Internodien fallen, die Rinnen und Rippen der benachbarten Glieder dagegen nicht alterniren (wie bei Equisetum), sondern über die Gliederung fortlaufen, also auch die Blättchen der benachbarten Blattquirle nicht alterniren, sondern senkrecht übereinander stehen. Obschon meine Untersuchungen sich auf dieselbe Art wie bei Renault erstrecken (*St. tuberculata* = *Annularia longifolia* bei R.), so kann ich dies nicht in gleicher Weise bestätigen, überhaupt kein ganz festes Verhältniss zwischen Blattstellung und Berippung finden, wenn auch angenähert das Renault'sche Ergebniss richtig sein mag. Jedenfalls war gerade bei den best erhaltenen Stücken der St. tuberculata die Anzahl der Blättchen stets grösser als die der Rippen oder der Furchen und näherte sich sogar der doppelten Anzahl, so dass sowohl Rippen als Furchen Blätter zu tragen scheinen. Indessen stehen die Narben oft zwischen beiden und lassen einen gesetzmässigen Zusammenhang mit den Längsrippen nicht erkennen (Taf. III Fig. 4). Vermuthlich ist der Grund die unvollkommene

Ausbildung der Längsrippen selbst, deren Zahl man häufig gar nicht sicher bestimmen kann, weil zwischen stärkere und deutliche Rippen sich nicht selten schwächere und weniger deutliche einschalten. Uebrigens findet sich eine gleiche Unregelmässigkeit der Berippung auch bei andern Calamarientypen, so bei Archaeocalamites radiatus, wo die Furchen nicht gar selten nicht einfach fortlaufen, sondern in dem einen Internodium zahlreicher als im andern, auftreten.

Zwischen den Blattwirteln, in der Mitte des Internodiums oder in seinem oberen Theile befinden sich die Organe, welche zur Befestigung der Sporangien dienten. Die letzteren waren nämlich nicht, wie die ältere Vorstellung annahm und manche Figuren es in entschiedener Weise darstellen, sitzend im (innern) Blattwinkel, auch nicht im äussern Winkel angeheftet, wie Feistmantel neuerlich wollte, sondern es waren besondere Träger vorhanden, an welchen die Sporangien sich anhefteten. Aber diese Träger treten merkwürdiger Weise bei ein und derselben Species eines und desselben Fundortes, ja an einem und demselben Pflanzenindividuum mit so bedeutenden und überraschenden Verschiedenheiten auf, dass man die zwei Hauptformen, wo sie einzeln vorkommen, für genügend erachten würde zur Aufstellung zweier Gattungen. Was Renault uns (1873) kennen lehrte und was der Verfasser etwa gleichzeitig darüber mittheilte, entspricht den beiden scheinbar unvereinbaren Modificationen, welche gefunden werden.

Renault zeigte, dass je zwischen zwei Blattwirteln aus der Axe, wirtelförmig gestellt, besondere spitz auslaufende Stielchen hervorbrechen, welche in alternirender Stellung mit den Blättern sich befänden und die Sporangien paarweise, je eins oben und unten, trügen. Diese erste Form der Befestigung war auch dem Verfasser bei seiner ersten vorläufigen Mittheilung über die Fructificationen der Steinkohlen-Calamarien in einzelnen Aehren, die übrigens sich nicht unterscheiden liessen, bereits bekannt, aber solche Aehren glaubte er wegen dieser Abweichung zur Gattung *Calamostachys* rechnen zu müssen, wo in gleicher Weise solche stielförmige Fruchtträgersäulchen aus der Mitte der Internodien

hervorkommen. Die Träger bilden theils schmale lineale Säulchen, theils sind sie am Grunde breiter und im Ganzen lanzettlich. Sie stehen senkrecht ab, an der Insertionsstelle gehen sie mit breiter werdendem Fusse bogig in die Rippe der Axe, auf welcher sie stehen, über (Taf. III Fig. 3, 12 B), sind fein längsgestreift und die Streifung folgt auch der Verbreiterung am Fusse des Säulchens nach oben und unten (Fig. 12 B).

Da diese Form der Träger sich ganz ebenso bei Calamostachys wiederholt, so kann man sie auch passend den Calamostachystypus desselben nennen.

Ausser der beschriebenen kommt aber noch eine zweite Form der Träger vor, welche namentlich bei den Stücken der *St. tuberculata* von Manebach vorwaltet. Hier findet sich unter den Blattwirteln ein flacher dreieckiger, meist etwas nach unten gebogener Körper, welcher mit breiter Basis aus den Rippen des Axengliedes hervorgeht und den Raum von der untern Insertionsstelle bis ganz oder fast zum Blattkreise hin einnimmt. Seine Form ist passend mit der eines Rosendornes zu vergleichen, bald breiter (Taf. I Fig. 1, Taf. III Fig. 6, 7), bald schmaler (Taf. I Fig. 2 C); die verschiedenen Detailfiguren der ersten 3 Tafeln geben ein Bild einiger seiner Abänderungen. Der untere Rand des dornenförmigen Körpers befindet sich stets in etwas mehr als halber Höhe des Internodiums bis noch über $\frac{3}{4}$ desselben (Taf. III Fig. 5). Dieser Träger zerfällt jedoch in zwei wesentlich verschiedene Theile. Der wichtigste davon ist der untere schmale Saum, welcher durch feine longitudinale Streifung der Oberfläche vor dem übrigen breiteren und glatten Theile sich hervorhebt und sich wie ein dünnes Stielchen ausnimmt, das an seiner Oberseite flügelartig oder dornenförmig erweitert ist. Dieser gestreifte stielartige Theil ist mit dem Säulchen der zuerst genannten Art der Träger zu vergleichen und bildet wohl auch den eigentlichen Träger der Sporangien. Er steht steil vom Axengliede ab, verläuft aber am Grunde nur nach unten bogig in die Rippe des Axengliedes, während er auf der obern Seite, wo der flügelartige Fortsatz sich befindet, plötzlich recht- oder etwas spitzwinklig abgeht (Taf. I Fig. 2 A u. B, Taf. III Fig. 4 — 7). Ist die untere Krümmung am Fusse stärker, so bil-

det seine ganze untere Contour einen concaven Bogen, gleichwie der Anfang des Umrisses eines grossen Sporangiums. Und wenn dann an Exemplaren wie Taf. I Fig. 2 diesem Bogen der entgegengesetzte des nächst tieferen Deckblattes gegenübersteht, so könnte man auf den ersten Blick leicht beides zusammen als den Durchschnitt einer runden Frucht ansehen, hat es wohl auch früher so angesehen und darauf die ältere Annahme gegründet, dass bei Annularienähren die Sporangien in den Blattwinkeln ständen. Die flügelförmige Erweiterung auf der Oberseite des gestreiften Trägers ist glatt, höchstens faltig oder wellig gestreift (Taf. III, Fig. 4, 6), öfters etwas convex oder von sehr verschiedener Breite; nur wenn sie breit und gewölbt ist, wird das Aussehen dem eines Sporangiums ähnlich (Taf. III Fig. 6 etc.).

Dass die Träger, welche Form sie auch hatten, wirtelförmig am Internodium standen, folgt direct aus den Präparaten Renault's, welche Querschliffe zeigen; ebenso aus dem in Taf. III Fig. 12 abgebildeten Stück, wo die Trägersäulchen theils vollständig, theils in punktförmigen nebeneinanderliegenden Spuren sichtbar sind. Fig. 12A giebt das Profil des Stückes zwischen *a* und *b* an, die 3 Punkte rechts neben der flachgedrückten Axe liegen auf einer schiefen Fläche und sind Theilchen dreier weiter links nebeneinander entspringender Träger. Indirect geht aber die Kreisstellung der Träger aus den von ihnen auf der Axe hinterlassenen Spuren hervor. Die Stelle nämlich, wo das Säulchen oder der gestreifte untere Rand des dornenartigen Trägers entspringt, ist da, wo jene nicht mehr vorhanden sind, durch schwache punktförmige Vorsprünge oder Höcker markirt, so dass bei der gewöhnlichen Erhaltungsweise, wenn der vordere Theil der Axe von allen appendiculären Organen entblösst vorliegt, in der Höhe der Insertion der Träger eine schwache Anschwellung quer über das Glied läuft, welche mit einer freilich nur angedeuteten Quergliederung sich vergleichen lässt (Taf. III Fig. 5, 6 etc.). Diese leichte Höckerreihe findet sich theils genau auf der halben Höhe des Axengliedes, theils merklich höher, auf $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ der Höhe und vielleicht noch höher. Es ist auch bemerkenswerth, dass gerade die Träger mit verbreiterter Basis vorzugsweise höher inserirt sind als die säu-

lenförmigen. Der unterste Rand der dreieckigen Form des Trägers steht übrigens stets ein wenig tiefer als die Höckerspuren. In einzelnen Fällen ist die Anschwellung durch etwas Kohlensubstanz vertreten, welche hier hängen geblieben ist, während sie sonst gewöhnlich fehlt (Taf. III Fig. 4).

Uebereinstimmend ist bei beiden Modificationen der Träger ihre Befestigung auf den Rippen der Axe, und insoweit die Deckblättchen wirklich in den Rillen stehen, wechseln also die Träger mit den Blättern ab. Bei der Erhaltung im Schieferthon ist es schwer, hierüber Sicheres auszumachen, namentlich da auch die dornenförmig breiten Fruchtträger nur punktförmige Ansatzstellen hinterlassen, die geflügelte Fläche derselben sich nicht markirt.

Die beiden Typen der Fruchtträger haben noch andere Unterschiede im Bau der Aehrentheile, nämlich bezüglich der Sporangien im Gefolge. Diese stehen, wie auch Renault aus seinen Präparaten schliesst, an den säulenförmigen Trägern zu zwei am Säulchen, dagegen findet sich an den rosendornförmigen nur je eins auf der untern Seite. Die Sporangien sind kreisrund oder etwas elliptisch, auch birnförmig, das obere mitunter etwas kleiner als das untere, linsenförmig. Das Letztere, dass die Dicke geringer ist als Breite oder Länge der Sporangien, geht aus solchen Lagen des Sporangiums hervor, wo es wie in Taf. III Fig. 5 quergestellt und daher nur im Durchschnitt erscheint; auch Renault's Figuren zeigen den linsenförmigen Durchschnitt der Sporangien seiner verkieselten Exemplare. Die Oberfläche erscheint, wenn sie gut erhalten ist, unter der Lupe sehr fein gezeichnet, theils durch bogig verlaufende Linien, theils durch Punkte von Wärzchen grubig oder höckerig. Befestigt sind die Sporangien wohl nur an der Spitze des Trägers, wenn sie sich auch demselben oft in der ganzen Länge anschliessen; Taf. III Fig. 5 lehrt dies besonders gut, die Sporangien haben dort eine Wendung um die Spitze ihres Halters gemacht und zeigen sich im Querschnitt. Sie lösten sich aber sehr leicht ab, und man findet daher sehr oft die Träger ohne Sporangien.

Dass die beiden Trägerformen nicht, wie man glauben möchte, zwei verschiedenen Gattungen angehören, sondern an derselben

Pflanze vorkommen, das lehrt ein glücklicher Fund, den die Sammlung der Bergakademie bewahrt. Das auf Taf. II Fig. 1 abgebildete, schon wiederholt citirte Exemplar zeigte ursprünglich nur auf der in der Tafel dargestellten Vorderseite eine Aehre, diese mit meist ziemlich schmalen rosendornförmigen Fruchtträgern, welche nach rückwärts gekrümmt sind. Die Rückseite wurde später durch Meisseln blosgelegt und es kam dabei eine zweite Aehre am Stamm zum Vorschein, welche säulenförmige Fruchtträger statt der dornenförmig verbreiterten enthält (s. das Nähere unten in der detaillirten Beschreibung des Stückes). Es bleibt somit kein Zweifel mehr übrig, dass beide Formen vereint vorkommen und also nur eigenthümlichen Ausbildungsweisen in den Reproductionsorganen entsprechen.

Zur Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung der zweierlei Trägerformen mit den sie begleitenden Unterschieden im Auftreten des Sporangium wird man nach Prof. Strasburger (s. Zeitschr. d. d. geol. Gesells. 1876 S. 164) annehmen können, dass in jener zweiten Form der Träger nur ein Fall vorliegt, wo das untere Sporangium allein sich vollkommen entwickelt, während das obere verkümmert oder fehlschlägt und mit den Säulchen zu einem Körper verwächst. Der obere glatte Theil des Trägers der zweiten Form ist danach aus dem obern Theile des Sporangialblattes phytogenetisch hervorgegangen und bleibt in seiner Entwicklung auch insofern hinter dem unteren zurück, als er nicht die Oberflächenzeichnung des letzteren annimmt, soweit meine Beobachtungen reichen. Wollte man versuchen, die 2 verschiedenen Trägerformen auf sexuelle Unterschiede, Sporangien mit Micro- und Macrosporen, zu beziehen, so fehlt doch dafür der thatsächliche Anhalt, und die Strasburger'sche Erklärung scheint besser annehmbar.

Danach wäre es auch gar nicht undenkbar, dass man an einer und derselben Aehre beide Trägertypen vereinigt finden könnte: breite Träger mit einem und schmale mit 2 Sporangien. Indessen wenn es auch mitunter so scheint, als habe beides vorgelegen, so ist doch bei genauer Ansicht es stets zweifelhaft geblieben, und die Fructificationsweise jeder einzelnen Aehre konnte doch immer nur auf einen Typus zurückgeführt werden. Durch mehr oder weni-

ger günstige Erhaltung kann man wohl einen Augenblick getäuscht werden, allein wenn man sich an die deutlichen und gut erhaltenen Stellen hält, so wird man doch nur entweder den einen oder den andern Modus wiedererkennen, und Fälle, wo man beides zu sehen meint, leiden sehr an Unbestimmtheit.

Auffallend ist die Thatsache, dass der eigenthümliche Typus der rosendornförmigen Träger mit nur einem Sporangium noch so verhältnissmässig selten beobachtet worden ist, insofern alle Exemplare von *Stachannularia tuberculata* mit der bezeichneten Bildung bis jetzt fast nur dem Fundorte Manebach bei Ilmenau angehören, wo sie allerdings häufig sind. Ausserdem glaube ich die Erscheinung nur bei einem oder dem andern Exemplare von Saarbrücken wiederzufinden (Taf. I Fig. 1, wohl auch Fig. 3), doch von geringerer Deutlichkeit.

Hierbei sei noch der neuesten Mittheilung von Renault (Comptes rendus 1876 No. 17, 24. Apr. S. 992) Erwähnung gethan, wonach bei gewissen Aehren von Autun oder St. Etienne, welche *Brukmannia Grand'Euryi* genannt wird, die Sporangiophoren sich abwärts in senkrechte Scheidewände verlängern und durch diese mit dem oberen Blattkreise verschmelzen, was der rosendornförmigen Erweiterung der Ilmenauer u. a. Exemplare entspricht. Beiderseits der Wand sollen je 2 Sporangien angeheftet sein. Die zu erwartende ausführliche Mittheilung hierüber wird uns des Nähern belehren. *)

*) In anderer als der geschilderten Weise vermag der Verfasser die von ihm beobachteten zahlreichen Fälle nicht anzusehen. Doch soll nicht unerwähnt bleiben, dass von anderer Seite ihm jüngst Einwände erhoben sind, wonach die Existenz rosendornförmiger Träger als eine durch Druck und Verschiebung hervorgerufene Täuschung erklärt würde, so dass der obere breite Flügeltheil ein wirkliches, weder mit der Axe noch mit dem Säulchen verwachsenes Sporangium sei. Diese Auffassung kann ich deshalb entschieden nicht theilen, weil sie den unzweifelhaft beobachtbaren Formen der geschilderten Theile nicht entspricht, und ich niemals in den klaren Fällen, wo das untere Sporangium fehlte, irgend eine auf ein freies oberes Sporangium zurückführbare Erscheinung, z. B. das Herübergreifen desselben über das Säulchen auf die andere Seite (was doch zu erwarten wäre, wenn nur durch Verschiebung das letztere auf das erstere gelangt sein sollte) gesehen habe. Dagegen besitzt der dornenförmige Träger die verschiedenste Breite, die Breitseite oft nur als verhältnissmässig schwache Verbreiterung seines Fusses

Die Wirtelstellung der Reproductionsorgane, der Träger mit ihren Sporangien, muss auch aus anderen Stücken geschlossen werden, welche oben nicht Erwähnung fanden; so aus dem Taf. I Fig. 4 abgebildeten Stück, wo die Sporangien der untern Wirtel noch kreisförmig nebeneinander befindlich sind. Zugleich lehrt das Stück sehr gut, wie die Sporangien nicht in den Blattwirteln, sondern höher standen; die Träger selbst sind nicht besonders gut erhalten und konnten daher in der Zeichnung nicht wiedergegeben werden. — Anderen Erhaltungszustand zeigen die Stücke auf Taf. III Fig. 8—11, wo die untere Hälfte des Blattquirles ohne die Spitzen erhalten ist und unter den weggebrochenen Spitzen die Sporangien (Fig. 10) oder die Träger (Fig. 8) zum Vorschein kommen. Ein Exemplar von derselben Erhaltung hat Feistmantel in Palaeontogr. 23. Bd. Taf. 17 Fig. 1 gezeichnet. Auch diese Stücke liefern eine Einsicht in die Organisation der Aehren, deren Darstellung allerdings von der älteren ziemlich abweicht.

Geschichtliches. Um ein Bild von dem Gang unserer Erfahrungen über die jetzt *Stachannularia* genannten Aehren zu erhalten, genügt es, auf Folgendes zu verweisen.

Die älteste Abbildung und Erwähnung eines hierher gehörigen Restes, und zwar von Manebach, also wahrscheinlich derselben Pflanze, welche Sternberg über 100 Jahre später *Brukmannia tuberculata* nannte, findet sich, so viel mir bekannt, 1709 in Mylius Memorabilium Saxoniae subterraneae pars I. Fol. 19 Fig. 9 u. S. 30: „eine gantz unbekandte Frucht, welche so eigentlich nicht zu benennen“ (nämlich nicht nach einer jetzt lebenden Pflanze zu benennen). Die Abbildung ist erkennbar, zeigt Bracteen und Sporangien, aber in umgekehrter Stellung.

Der Fundort ist klassisch geworden, denn von hier rührt ein nun zu erwähnender Rest her, welcher nächstdem durch Schlotheim abgebildet und bestimmt wurde, wenigstens halte ich, was

---

ausgebildet, die Spitze mehr oder weniger weit frei lassend, so dass an einer flügelförmigen Verbreiterung des säulenförmigen Trägers nach oben, die verschieden stark sein kann, nicht zu zweifeln ist, auch wenn man die obige Strasburger'sche Erklärung nicht annimmt, sondern etwa, wie Renault, an kammartige Lamellen denken will.

er 1804 in seinen Beiträgen zur Flora der Vorwelt Taf. I Fig. 2 abbildet und S. 31 erkennbar beschreibt, für eine nur nicht sehr genaue Darstellung der *St. tuberculata*, im Vergleich mit welcher die seines Vorgängers Mylius besser ist. Erst später (1820) hat er den Rest in seiner Petrefaktenkunde *Calamites interruptus* mit benannt.

Als *Brukmannia tuberculata* bezeichnete Sternberg (Flora d. Vorwelt, I. Bd. S. XXIX u. 40, Taf. 45 Fig. 2, 1820—1825) einen ihm von Geh. Rath v. Göthe mitgetheilten Rest, eine Aehre, angeblich aus der Kupferschieferformation, indessen wahrscheinlich wieder, wie wohl allgemein angenommen wird, aus den Steinkohlenschichten von Manebach. Jedoch muss man die Angabe „tuberculis in axillis inferioribus foliorum", und dass runde, übrigens nicht gezeichnete Körper „unter jedem Wirtel zu beiden Seiten" bemerkbar seien, mit Rücksicht auf die umgekehrte Stellung, in welcher er das Stück (wie Mylius das seinige) abbilden liess, verstehen. Schon früher (ebenda Taf. 19 Fig. 5 S. XXXI u. 28) stellte er ein hierher gehöriges Bruchstück von Radnitz verkehrt dar, und nannte es *Annularia reflexa*. Als Aehre ist in beiden Fällen der vorliegende Pflanzentheil nicht aufgeführt worden. — Dagegen ist *Brukmannia tuberculata* wegen der Namengebung wichtig geworden, insofern ein Theil der Palaeontologen sich gewöhnt hat, diesen provisorischen Namen für ähnliche Dinge zu gebrauchen. Aber wie schon oben erwähnt, muss man den Gattungsnamen gänzlich fallen lassen. Denn Sternberg wendete ihn zuerst für *Brukmannia rigida* und *tenuifolia* (ebenda Taf. XIX Fig. 1 u. 2) an, welche wir seit Brongniart's Vorgang beide als unfruchtbare Stengel zu *Asterophyllites* rechnen. Es sind also ganz verschiedene Dinge unter *Brukmannia* verstanden, und diese Gattung selbst nicht irgendwie genügend fixirt worden. Von dem Augenblicke an, wo man in ihr Aehren erkannte, tritt das Bedürfniss und das Recht einer andern Namengebung ein, sei es, dass die hier vorgeschlagene gewählt werde, oder dass sie einer andern Platz machen müsse. Dies wird nämlich zuletzt offenbar nur von dem endgiltigen Nachweis abhängen, mit welchen bekannten sterilen Pflanzenresten sie zusammengehöre.

Brongniart in seinem Prodrome (1828) führte die *Brukmannia tuberculata* als *Asterophyllites tuberculatus* auf, worin ihm verschiedene andere Forscher folgten; es war also auch damals noch nicht die wahrscheinliche Zugehörigkeit zu *Annularia*, vielleicht nicht einmal die Achrennatur allgemein angenommen. Aber auch im Tableau des genres des vég. foss. (1849) noch belässt Brongniart diese mit andern Resten wegen Mangels hinreichend bestimmter unterscheidender Charaktere bei *Asterophyllites*, welche er wie *Annularia* etc. zu den Gymnospermen stellt. Erst 1873, gelegentlich der Mittheilung einer Arbeit Renault's über *Annularia*, scheint auch Brongniart sich der Ansicht, dass jene Aehren zu Annularien gehören, zugeneigt zu haben.

In Deutschland war man wohl zuerst zu der Ansicht gelangt, dass *Brukmannia* und *Annularia* zusammengehören. Sehr bemerkenswerth ist in dieser Beziehung, dass Gutbier (in Oken's Isis, 1837 S. 435) sich schon dahin ausspricht, dass entgegen der Ansicht von Brongniart, *Annularia* „starke, aufrecht stehende Stämme mit Scheiden, mit gegenständigen Aesten gehabt habe, an deren Stämmen feine Aehren hafteten“. Dies würde ausserdem auf die Vereinigung von *Annularia* mit *Equisetites lingulatus* und *Stachannularia* hinauslaufen.

Dieser Ansicht entsprechend zeichnet Germar (Stk. v. Wettin u. Löbejün II, 1845, Taf. IX. Fig. 4) eine Aehre und stellt sie zu *Ann. longifolia*. Auch Geinitz (Verst. d. Steink. in Sachsen, 1855) vertritt dieselbe Ueberzeugung, welche in Deutschland später allgemein getheilt worden zu sein scheint. Er giebt an, dass dies aus Exemplaren des mineral. Museums zu Dresden hervorgehe, wo Aehren aufbewahrt würden, die den Gliederungen des Stengels entsprossten. Es bezieht sich dies wohl auf ein später von Stur (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874 S. 169 und 175) citirtes Exemplar, welches dem auf unserer Taf. II Fig. 1 ähnlich beschrieben wird. In wie weit aber die vermuthete Zugehörigkeit dieser Reste zu *Annularia* wirklich hieraus folge, ist schon oben erörtert worden.

Unter den älteren Mittheilungen über die Organisation der Stachannularien findet sich ein kleiner Fortschritt unserer Kennt-

nisse in Lindley's fossil flora of Great Britain vol. III. (1837), wo als *Asterophyllites tuberculatus* eine gestielte Aehre (tab. 180) abgebildet wird, die wohl zu unserer Gattung gehören mag, während sie Geinitz zu *Asteroph. foliosus* stellt.

Später erst (wenn man von Mylius absieht) wurden wieder Exemplare mit Früchten (Sporangien) gezeichnet und gelangte so durch Germar, Geinitz u. A. das zur bildlichen Darstellung, was Sternberg schon andeutete. Danach aber und vorzüglich nach dem viel citirten und auch copirten Stück bei Geinitz, Stk. Sachs. Taf. 18 Fig. 8 von Oberhohndorf, musste sich wohl die Meinung verbreiten, dass die Sporangien zweizeilig gewesen seien und in den Blattwinkeln sitzend befestigt wären. Das Wettiner Original zu der Germar'schen Abbildung (a. a. O. Fig. 4) lässt jetzt genau erkennen, dass die grossen, in den Blattwinkeln gezeichneten Körper in 2 von einem Säulchen gehaltene Sporangien zerfallen, das Säulchen in der Mitte des Axengliedes inserirt.

Leider ist aber gegenwärtig das schöne Zwickauer Stück aus der Freistein'schen Sammlung, die nach Mittheilung von Geinitz zum grossen Theil zerstört worden und deren Rest in die Richter'sche städtische Sammlung in Zwickau gelangt ist, in letzterer nicht mehr aufzufinden gewesen, obschon der Custos dieser Sammlung, Herr Dr. H. Mietzsch, sich sehr darum bemühte, so dass eine erneute Untersuchung daran nicht mehr möglich war.

In meiner foss. Flora d. jüng. Steinkform. u. d. Rothlieg. im Saar-Rheingebiete (1870) S. 130 erklärte ich jene Zweizeiligkeit der Sporangien bereits als fraglich und erwähnte eines Stückes von Ilmenau, das jetzt in Taf. I Fig. 4 abgebildet vorliegt, woran die Kreisstellung der Sporangien deutlich sichtbar ist. Die Erhebung der Sporangien über die Blattwinkel in Folge ihrer eigenthümlichen Befestigungsweise wurde damals bezüglich ihres Grundes noch nicht erkannt, sondern ihrem Ablösen aus den Blattwinkeln beim Ausfallen zugeschrieben. Das Gleiche sah wohl auch O. Feistmantel (Abh. d. k. böhmischen Gesellsch. d. Wissensch. vom Jahre 1871—72), indem er ausspricht, dass die Sporangien an den äussern Blattwinkeln, also an der Spitze der Internodien, befestigt seien. Dasselbe wiederholt er auch in seinen spätern Schriften,

zuletzt noch in seinen „Verst. der böhm. Kohlengebirgsablagerungen“ (Palaeontogr. 23. Bd., 1875), hat aber die Träger der Sporangien auch gegenwärtig noch nicht wahrgenommen.

Die Entdeckung der Träger, woran die Sporangien befestigt waren, ist schon oben erwähnt worden; danach sind die beiden verschiedenen Formen derselben etwa gleichzeitig publicirt worden, nämlich durch Renault (in den Annales des sciences natur. Botanique 1873, tome 18) der Calamostachystypus, durch den Verfasser (vorläuf. Mittheil. über Fructificationen der fossilen Calamarien, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1873 S. 256) der zweite Typus. Musste es damals erscheinen, als hätten verschiedene Gattungen den beiden Beobachtern vorgelegen (was der Verfasser in der That auch annahm), so konnte erst durch Auffindung beider Typen an derselben Pflanze diese Frage als erledigt angesehen werden, wovon die erste Mittheilung in Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1876 S. 164 gemacht wurde. Inzwischen hatten auch Andere bereits sich von der Erscheinungsweise der Stachannularien von Ilmenau überzeugt und zum Theil darüber berichtet, wie Stur in den Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1874.

Ueber den innern Bau der Aehrenaxe hat seither nur Renault Untersuchungen anzustellen vermocht (a. a. O.), durch verkieselte Exemplare dazu in den Stand gesetzt, welche Herr Grand-Eury zu Autun gefunden, und hat den Equiseten-artigen Bau daran nachgewiesen (vergl. auch Strasburger, Bericht in der Jenaer Litteraturzeitung Jahrg. 1874 Artikel 71).

1. Stachannularia tuberculata Stbg. sp.

Taf. I Fig. 2—4; Taf. II Fig. 1—3 u. 5 links; Taf. III Fig. 3—10 u. 12.

Spicae verticillatae, elongato-cylindratae, graciles, caudae similes, anguste articulatae; internodia axis plerumque compressi breviora vel paullo longiora quam lata. Bracteae numerosae, fortasse 24 *vel* 30 (32?) *in verticillum dispositae, primum sub angulo recto egredientes, tum arcuatim sursum versae, breves, internodii sequentis basin attingentes vel paullo breviores, lineales vel*

lanceolatae, saepius ad apicem dilatatae, mucronatae, tenuissime striatae vel laeves, costa media vix notata vel nulla (?). Sporangiophora spinaeformia, acute triangularia, aut columellam angustam formantia.

Aehren wirtelständig, lang-cylindrisch, schlank, ziemlich schmal, eng gegliedert; die meist breitgedrückten Axenglieder kürzer oder etwas länger als breit, im Mittel quadratisch erscheinend. Deckblätter zahlreich, wohl 24 bis 30 (32?) im Quirl, zuerst rechtwinklig abstehend, dann bogig aufwärts gerichtet, kurz, die Basis des nächsten Gliedes erreichend oder kürzer, lineal oder lanzettlich, öfters (bei guter Erhaltung) an der Spitze breiter und mit Spitzchen versehen, sehr fein gestreift bis glatt, Mittelrippe kaum bemerklich (fehlend?). Sporangienträger dornenförmig-dreieckig, spitz, oder säulenförmig, schmal.

Man hat diese Reste in neuerer Zeit gewöhnlich unter *Annularia longifolia* aufgeführt oder dazu gezogen, weil sie zugleich mit dieser auftretend gefunden worden sind. Man hat auch die Aehren in Verbindung mit den beblätterten Zweigen der *Annularia longifolia* zu sehen geglaubt, später dies jedoch als Täuschung erkannt. Der directe Beweis ist daher noch nicht geliefert worden, dass beiderlei Pflanzenreste derselben Art angehören; ja sogar, dass die Aehren zur Gattung *Annularia* gehören, beruht, wie oben gezeigt, noch auf Vermuthung und es ist schon angeführt worden, was sich gegen diese Ansicht sagen liesse. In manchen Gebieten, wo die *St. tuberculata* vorkommt, ist von Annularien nur die *A. longifolia* allein bekannt oder andere aufgezählte Species (wie *A. floribunda, fertilis, spinulosa*) werden nicht als selbständig betrachtet. Dann bleibt freilich keine Wahl, wohin man jene Aehren rechnen solle, falls sie eben Annularienähren sind. Indessen stehen der unbedingten Annahme dieser Einreihung doch einige Bedenken entgegen. Es finden sich eine Anzahl verschiedener Formen der Aehren, die zwar alle zu derselben Gattung zu gehören scheinen, aber im Uebrigen so verschieden sind, dass man sie nicht ohne Willkür vereinigen kann, und es werden daher in der vorliegenden Abhandlung mehrere Species aufgestellt. Es ist nun zwar nicht ohne Analogie in der heutigen Flora, dass 2 nahe verwandte Pflanzen sich specifisch nur durch ihre Fructificationsorgane unter-

scheiden lassen, nicht zugleich oder nicht ebenso gut durch ihre andern Organe; indessen wird man hierdurch doch zu der Vermuthung geführt, dass auch in der Sammelspecies *A. longifolia* mehrere Arten begriffen sein mögen, die sich nur schwierig oder gar nicht völlig von einander abgrenzen lassen, ausser eben durch die Aehren. Aus diesen Gründen können wir die *Stachannularia tuberculata* nicht ohne Weiteres mit *Annularia longifolia* vereinigen und man wird gut thun, von der typischen *A. longifolia* abweichende Blattformen getrennt zu halten.

Typisch für die Art ist Sternberg's *Brukmannia tuberculata*, daher hauptsächlich die bei Ilmenau vorkommenden Aehren, und danach würden die langgeschwänzte Form derselben, ihre gedrungenen, kurzen und dicken Axenglieder, ihre verhältnissmässig kurzen und zahlreichen Bracteen besonders gute und specifische Kennzeichen bilden.

Wegen der Details der Art ist auf die Einzelbeschreibung besonders wichtiger Exemplare, welche unten folgt, zu verweisen; hier nur das allgemeinere Ergebniss daraus:

Die Quirlstellung der Aehren folgt aus dem Original, das Taf. II Fig. 1 abgebildet wurde, es würde aber daraus noch nicht die gleiche Stellung der andern Aehrenspecies zu schliessen sein.

Die grösste Länge der gefundenen Bruchstücke ist 130^{mm}, die längste von Geinitz abgebildete, scheinbar vollständige Aehre war 125^{mm} lang, was indessen noch nicht das Maximum gewesen sein mag.

Das unterste Glied bildet den Aehrenstiel und ist 10—15^{mm} lang, während die folgenden beträchtlich kürzer, von 4—6^{mm} Länge bei 3—6^{mm} Breite angetroffen wurden. Die breitesten Glieder befinden sich in der Mitte der Aehre, wo die Breite der zusammengedrückten Glieder ihre Länge um $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{3}$ übertrifft; nach oben und unten werden die Axenglieder etwas schmäler, so dass sie bis $\frac{2}{3}$ höher als breit erscheinen. *) Die Längsrippen der Axe sind stets deutlich, nicht selten nach oben stärker als nach unten; Rip-

*) Selbstverständlich muss man sich bei Maassbestimmungen genau davon überzeugen, dass vollständige Theile vorliegen, resp. diese herauspräpariren.

pen und Riefen der benachbarten Glieder treffen stets senkrecht aufeinander; ausserdem ist oft feine Längsstreifung wahrzunehmen. Die Quergliederung ist sehr ausgeprägt, und manchmal zeigt sich das Axenglied in der Gliederung ein wenig angeschwollen.

Die Deckblätter, welche nach dem Abfallen bisweilen kleine runde Narben hinterlassen, zeigen sich in ihrer Stellung und Grösse sehr constant. Für ihre Befestigung und Stellung zur Axe ist z. B. Taf. I. Fig. 2, Taf. II Fig. 1—3 u. 5 links charakteristisch; auch dass sie mit ihrer Spitze die Höhe des nächsten Axengliedes kaum erreichen, ist hier besonders deutlich. Nur selten sind sie anfänglich etwas nach abwärts gedrückt, richten sich jedoch sehr bald wieder bogig nach aufwärts (Taf. I Fig. 3). Die Form der Deckblättchen ist nur selten ganz gut und vollständig erkennbar und ist dann die in den etwas idealisirten Figuren Taf. I Fig. 5 und Taf. II Fig. 6 dargestellte keil-lanzettförmige (s. Taf. II Fig. 3). Gewöhnlich ist nicht der ganze Umriss der Blättchen erhalten und dann erscheinen sie mehr lanzettlich bis lineal, oder wenn nur der Längsbruch sichtbar ist, sehr schmal linienförmig. Auch dass der Mittelnerv nur selten wahrnehmbar ist, hat im Erhaltungszustand seinen Grund, wie schon bei den Gattungsmerkmalen besprochen wurde. Die Deckblättchen bilden an der Spitze der Aehre einen knospenförmigen Schopf, indem sie bogig zusammenneigen (Taf. I Fig. 3) und zeigen so zugleich das eigenthümliche Wachsthum dieser Aehren, indem stets das oberste Glied erst nach erlangter fast normaler Grösse neue Glieder entwickelt.

Die Anzahl der Blättchen in einem Quirl lässt sich so wenig genau festsetzen als die Zahl der Rippen der Axe. Ich fand auf einer Seite der breitgedrückten Axe bisweilen nur 6, aber auch 8 bis 10 Rippen und im halben Quirl zum Theil nur 10, aber öfter 12 bis 15 Blättchen. In allen Fällen sind die Blättchen zahlreich und verhältnissmässig schmal.

Von den Fruchtträgern und Sporangien gilt, was schon bei Besprechung der Gattung mitgetheilt wurde; gerade die *St. tuberculata* liefert ja auch hauptsächlich die Beiträge zur Kenntniss der Organisation der Gattung. Die dreieckigen, am Grunde ver-

breiterten Träger stehen im Allgemeinen höher als die säulenförmigen, letztere fast genau auf halber Höhe des Axengliedes. Jene wurden von 2,3 bis 3,5^{mm} Länge gefunden, diese bis 3^{mm}. Die Sporangien, wo sie vollständig erhalten schienen, fanden sich von 2 bis 4^{mm} in ihrer grössten Dimension.

Beschreibung einzelner wichtiger Stücke.

1) **Taf. II Fig. 1.** Ein Stück von Ilmenau, Stamm mit zwei Aehren, die beide verschiedene Sporangienträger zeigen; Mahr'sche Sammlung der Bergakademie. — In einem grössern Gesteinsstück befindet sich der hier nur von einer Seite abgebildete Rest. Es ist ein 10^{cm} langes, etwas zusammengedrücktes Stammstück von 35^{mm} Breite bei 14^{mm} Dicke mit zwei noch ansitzenden Aehren, aber ohne Blätter. Das Stämmchen trägt am obern Ende einen als ringförmige Anschwellung hervortretenden Knoten von 40^{mm} grösster horizontaler und 6^{mm} verticaler Breite. Gleich unter dieser Verdickung beginnen Längsrippen und Furchen des Stengels, die an ihrem obern Ende ziemlich ähnlich wie bei manchen Calamiten in Kerbspitzen verlaufen, über den ganzen übrigen Stamm aber mit der bei Asterophylliten gewöhnlichen geringen Schärfe sich hinziehen. Die noch theilweise vorhandene Kohlenhaut ist dünn und fast glatt. Der Ring zerfällt durch kurze senkrechte, aber schwache Furchen in fast rechteckig gegliederte Felder von 2½ bis 3½^{mm} Breite, wovon auf der Figur nur einige angedeutet sind. Hierin gleicht das Stück dem sog. *Equisetites lingulatus* Germar (l. c. Taf. X, Fig. 1). — Das Stück wird dadurch sehr merkwürdig, dass von dem gegliederten Ringe noch zwei wohl erhaltene Aehren fast rechtwinklig abgehen, von denen die eine auf der abgebildeten Vorderseite, die andere auf der entgegengesetzten Seite sich befindet, beide sich nicht genau gegenüber, so dass es unzweifelhaft ist, dass die erwähnten, durch Furchen geschiedenen Felder des Ringes von ebenso vielen, abgefallenen Aehren herrühren, also die Aehren quirlförmig und in grösserer Zahl an der Gliederung befestigt waren. Die vordere Aehre hat eine Länge von 114^{mm}, die andere von 116^{mm}, indessen sind wohl beide nicht bis zur Spitze vollständig erhalten. Die letztere wurde erst nachträglich durch glückliches Spalten blossgelegt. Beide Aehren stimmen in Befestigungsweise, Form, Gliederung und Beblätterung überein, zeigen jedoch in Bezug auf die Fruchtträger gewisse gewichtige Unterschiede.

Die vordere Aehre beginnt mit einem 10^{mm} langen und (in der Mitte) 3.5^{mm} breiten Gliede der zusammengedrückten Axe, das als Stiel der Aehre sich betrachten lässt; derselbe setzt sich aber unmittelbar in die gegliederte Axe fort, indem schon sein 4,5^{mm} breites oberes Ende einen Quirl von Deckblättchen trägt gleich jenem der übrigen. Die folgenden Glieder bleiben alle kürzer als das Stielglied und werden etwas breiter. Durchschnittlich beträgt die Länge eines der Aehrenglieder, deren 21 auf 100.5^{mm} kommen, 4,8^{mm}; die breitesten sind bis

6^{mm} breit und liegen vor der Mitte der Aehre. Rippung und Furchung der Axe ist wie immer vorhanden, am Steinkern deutlicher als auf der Kohlenhaut; man zählt zum Theil deutlich 8 Rippen auf der sichtbaren Hälfte der Axe. Die Deckblättchen sind ebenfalls ganz normal, bogig abstehend, die Höhe des nächsten Quirles erreichend, gedrängt, ihre Zahl jedoch nicht näher festzusetzen.

Bei Weitem das grösste Interesse beanspruchen an dem vorliegenden Stücke die Fruchtträger am obern Ende der Axenglieder, welche jederseits zu je einem frei liegen, natürlich aber wie die Blättchen quirlförmig standen, nur sind allein die seitlichen erhalten, die mittleren weggebrochen, daher scheinbar zweizeilig. An der abgebildeten Vorderseite des Stückes treten die Fruchtträger als etwas schmale, spitz-dreieckige und gebogene, rosendornförmige Körperchen auf, etwa wie in Fig. 6 oder 7: Länge etwa $2{,}5^{mm}$, Breite am untern Ende 1,3 bis $1{,}6^{mm}$. Die Spitze ist scharf, nach rückwärts geneigt, der ganze untere Rand oft stark concav gekrümmt Am untern Rande macht sich ein schmaler gestreifter Saum bemerklich von fast durchweg gleicher Breite, der an der Basis stets nach unten gekrümmt ist und bogig in die Rippen des Axengliedes verläuft, während der ganze übrige Theil glatt und manchmal etwas gewölbt ist. Die leichte Längsstreifung des untern Saumes dieser Träger lässt denselben wie einen stielförmigen mit dem obern glatten verwachsenen Theil erscheinen, seine Anheftungsstelle liegt stets etwas über der Mitte des Axengliedes. An der Spitze des Trägers findet sich öfters ein fadenförmiger Fortsatz, mitunter an seiner Stelle auch ein Fragment eines breiteren Körpers, beides wohl nur Reste des hier befestigten Sporangiums.

Bei der zweiten, auf der andern Seite des Stückes befindlichen Aehre ist das Stielglied der Axe $14{,}5^{mm}$ lang; von den meisten übrigen Theilen gilt im Wesentlichen dasselbe wie vorher. Um so auffallender ist, dass sich hier ein recht bedeutender Unterschied in den Fruchtträgern findet. Dieselben erscheinen nämlich durchaus deutlich an einer Reihe von Gliedern nur als dünne Stielchen, welche steil abstehen, fein längsgestreift sind, in eine feine Spitze auslaufen, an der Basis dagegen sich verbreitern, indem sie nach unten sehr stark bogig in das Axenglied übergehen, nach oben etwas schwächer, etwa wie es Fig. 12B auf Taf. III angiebt. Sie sind bis zu 3^{mm} lang. Spuren von Sporangien finden sich auf ihrer untern Seite, kaum etwas auf der obern, wo das Fehlen der breiten Dornfläche des Trägers, wie bei der andern Aehre, besonders auffällt. Dieser Umstand ist sehr wichtig und dürfte nur durch die obige Annahme erklärlich sein, dass überhaupt der obere flügelartige Fruchtträgertheil nichts anderes sei, als ein umgewandeltes Sporangium oder Theil des Sporangialblattes, welches in andern Fällen nicht mit dem stielförmigen Theile verwächst, wie es eben hier oder in der Aehre Fig. 12 Taf. III geschehen ist.

Isolirte Achren mit rosendornförmigen Trägern, von Ilmenau.

2) **Taf. I Fig. 2.** — Axenglieder gedrungen, $5{,}3^{mm}$ lang und 5^{mm} breit; Deckblätter kurz, bogig nach oben gerichtet. Das Stück gehört zu den Abänderungen, wo die Fruchtträger (A) verhältnissmässig hoch stehen, nämlich in etwa $\frac{3}{4}$ der Höhe oder noch höher beginnen; daher auch die anadrome Verbreiterung der Träger nur schmal (Fig. 2A u. B), zum Theil kaum bemerkbar (Fig. 2C), wenn letzterer eng an den obern Blattquirl angedrückt ist. Die rückläufige Bogenlinie der Träger mit den entgegenkommenden Bogen des nächst tieferen Blättchens bilden nahezu einen Kreis, so dass man beim ersten Anblick den Durchschnitt grosser kreisförmiger Sporangien zu sehen glaubt. Aber an mehrern Stellen erkennt man letztere noch mehr oder weniger vollständig, je eins an einem Träger, an der Spitze etwas zusammengezogen (Fig. 2C), bis 4^{mm} im Durchmesser und mit grubig-liniirter Oberflächenzeichnung.

Taf. I Fig. 4. — 15 vollständige Glieder sind 75^{mm} lang, durchschnittlich also 5^{mm} auf 1 Glied. Breite an einer Stelle 6^{mm}, im Uebrigen ist nicht die ganze Breite entblösst. Blattnärbchen in den Gliederungen hier und da deutlich. Fruchtträger nur an einzelnen Stellen erkennbar, in $\frac{1}{3}$ der Höhe des Gliedes beginnend, auch noch etwas höher und hier auf den mittleren Rippen Höckerchen hinterlassend, fein gestreift, bogig nach unten in die Rippe übergehend, oberwärts mit glattem, schmalem, rosendornförmigem Felde als flügelartige Erweiterung. Kreisrunde bis elliptische Sporangien befinden sich mehrere neben einander auf der untern Seite der Fruchtträger, von einer Grösse bis $3{,}3^{mm}$, z. Th. bei $2{,}6^{mm}$ Breite. Die besser erhaltenen sind etwas runzelig oder höckerig gestreift, die übrigen glatt. Zwischen ihnen und dem nächst tieferen Blattquirl bleibt stets ein freier Zwischenraum, welcher beweist, dass die Sporangien nicht im Axenwinkel der Blättchen, sondern höher befestigt waren. — Neben der Achre liegt, wie so oft, ein beblätterter Zweig von Annularia longifolia, deren Blätter 2^{mm} Breite haben, wovon der Mittelnerv allein die Hälfte einnimmt; sie endigen mit scharfer Spitze. Ihre ringförmige Verwachsung am Grunde ist besser zu sehen als in der Figur.

Taf. II Fig. 3. — An diesem Stück sind besonders die Deckblättchen vollständig und die Träger sehr gut zu sehen. Längs eines Gliedes durchschnittlich $5{,}1^{mm}$, geringste Breite in der Mitte $2{,}7^{mm}$, grösste Breite am Knoten $3{,}1^{mm}$; deutlich sind 6 Längsrippen auf der breitgedrückten Seite. Die Quergliederung ist durch Furchen sehr markirt, worin die Blättchen stehen, welche mit ihren Bogen einen Quirl von 10 bis 11^{mm} Weite bilden und mit den Spitzen nicht ganz die Höhe der nächsten Gliederung erreichen. Die obersten beiden Wirtel zeigen die Abdrücke der Innenseite sehr vollständig, daher die oben beschriebene schmal keilförmige Gestalt mit aufgesetztem Spitzchen. Mittelnerv nicht erkennbar, nur zarte Längsstreifung. Man sieht 8 getrennte Blättchen und die Spuren anderer

so dass 10 bis 12 im Halbquirl gestanden haben. Fruchtträger wohl erhalten, von Rosendornform. Ihr oberer Rand geht genau vom äussern Bracteenwinkel aus, der untere beginnt ein wenig über der Mitte des Gliedes und zwar verläuft derselbe mehr oder weniger stark bogig nach unten, so dass sein Ursprung manchmal etwas unbestimmt wird; doch wo er sich rechtwinklig vom Axengliede zu entfernen beginnt, hinterlässt er auch Spuren seiner Insertion als schwache Höckerchen, welche nur bei günstiger Beleuchtung deutlich erscheinen. Der untere Rand gestreift, das obere Feld glatt, wie gewöhnlich; beide Ränder treffen sich spitz in 2,5^{mm} Abstand; Spitze meist auch rückwärts gerichtet. Uebrigens ist die Axe, so weit die Träger reichen, stärker gerippt, unterhalb derselben verwischt sich die Berippung.

Taf. II Fig. 2 mit **Taf. III Fig. 6 und 7.** — Ein Stück, dem vorigen ähnlich. Gliederlänge 4,1^{mm}, Breite 3,2^{mm}. Fruchtträger zum Theil sehr deutlich, 2,5^{mm} lang, ziemlich breit, convex (Fig. 6) oder im Abdruck concav (Fig. 7), ihr unterer Saum längsgestreift: die Insertionsspuren sehr wenig über der Mitte des Gliedes. Zum Theil sind auch die Sporangien erhalten und noch in Verbindung mit ihren Trägern, das besterhaltene 2^{mm} im Durchmesser, fast glatt; bei nicht zu starker Vergrösserung und guter Beleuchtung bemerkt man eine sehr zarte warzig-liniirte Oberflächensculptur, die den Trägern fehlt, übrigens so fein ist, dass sie auch in den Vergrösserungen nicht wiedergegeben werden konnte. Die Sporangien sind nur an der Spitze der Träger angeheftet, sonst frei.

Taf. II Fig. 5 links. — 16 Glieder von 5^{mm} Länge, die untern 4,5, die obern 3,5^{mm} breit. Blätter nur im Längsschnitt zu zwei erhalten, aber von ganz normaler Stellung und Grösse. Die Axenglieder tragen in nicht ganz $\frac{3}{4}$ der Höhe die schwachen Anschwellungen, von den Trägern herrührend, deren gestreifter unterer Saum am Grunde stark umgebogen ist, sonst steil absteht. Die scharfe Spitze verlängert sich oft in einen feinen Faden, der im Bogen nach unten läuft, sich auch spaltet und Aehnliches zeigt wie Taf. III Fig. 5, nämlich Reste eines Sporangiums im Durchschnitt.

Taf. III Fig. 4. — Von einem 130^{mm} langen Stück einer Aehre mit 24 wohl erhaltenen und 3 bis 4 nur spurweise vorhandenen Gliedern. Im untern Theile beträgt die durchschnittliche Länge der Axenglieder 4,6^{mm}, im obern 4,5^{mm}; die grösste Breite von 5^{mm} besitzen die im mittlern Theile; diese Breite nimmt aber nach oben und unten ab bis 3,7^{mm}. Daher erscheinen die Glieder in der Mitte des Stückes fast quadratisch, aber quer verbreitert, die nächsten darüber (dabei das abgebildete) völlig quadratisch, die folgenden noch höher gelegenen fast quadratisch, aber etwas verlängert. Bei allen sind die Längsrippen sehr deutlich, 9 bis 10 an Zahl; manchmal sind zwischen stark hervortretenden Rippen noch 1 bis 2 schwache. Das senkrechte Zusammenstossen der Rippen je zweier benachbarter Glieder ist sehr scharf und deutlich, weil die Rippen nach beiden Enden ziemlich gleich stark bleiben. Ausserdem ist die Oberfläche fein liniirt. — In der Gliederung zwischen je 2 Internodien treten besonders deutlich die kleinen runden Blattnärbchen (n) auf, noch mit einem centralen Punkt versehen (Durchgang

des Gefässbündels). Ihre Anzahl ist schwer festzusetzen; ich zähle an den breitesten Gliedern bis 15, an den schmälern 10 bis 12; ihre Anzahl ist wohl sicher grösser als die der Längsrippen, was damit harmonirt, dass sie keine constante Stellung zu den Rippen bewahren, ebensowohl am Ende derselben, als (vorwiegend wohl) in den Rillen (des Abdrucks) oder seitlich von beiden auftreten. Die Blättchen haben ganz normale Form und Stellung, lassen im untern Theile des Abdrucks sehr schwach eine Mittelrippe und feine Liniirung erkennen. — Bei den unteren Gliedern erscheint kaum etwas über halber Höhe, bei den oberen merklich höher, eine Reihe von Höckerchen, welche sich gewöhnlich durch ein wenig an dieser Stelle haftengebliebene Steinkohle markirt, selten, wo die Kohle abgesprungen, als feines Pünktchen (n') bezeichnet ist. Dies sind die Insertionsstellen der Fruchtträger und zwar ihres untern stielförmigen und längsgestreiften Theiles. Diese $2{,}5^{mm}$ langen Träger (t) stehen senkrecht von der Axe ab oder sind, vielleicht durch Druck, etwas nach unten gebogen. An ihrem untern Ende erweitert sich der gestreifte, stielartige Theil bogig nach unten, nach oben nicht, dagegen schliesst sich an ihn auf der obern Seite auf seiner ganzen Länge eine dreieckige, rosendornförmige Verbreiterung an, welche etwas gewölbt, glatt oder ein wenig fein und unbestimmt längsgestreift oder gezeichnet ist, so wenigstens da, wo, wie an der gezeichneten Stelle, die Theile deutlich auseinander treten. An der Spitze des Trägers haftet nach unten je ein fast kreisrundes bis elliptisches Sporangium (s) von etwa $2{,}7^{mm}$ Länge; dasselbe ist, wo die Oberflächenstructur erhalten ist, fein gezeichnet, von zarten streifigen Grübchen und Höckerchen oder Wärzchen punktirt. Wo die Oberfläche nicht erhalten ist, bilden die Sporangien nur glatte oder wenig gestreifte Körper. — Im untern Theile häufen sich die Sporangien der benachbarten Träger, so dass es weniger gut möglich ist, über die Form der Theile bestimmte Ansicht zu gewinnen.

Taf. III Fig. 5. — Von einem Stück mit 18 je 5^{mm} langen Gliedern, die unten 3, oben $4{,}4^{mm}$ breit sind, weshalb oben wohl erst der mittlere Theil der Aehre vorliegt. Riefen wohl 10, oben stärker, unten schwächer. Die Blättchen (b) sind zuerst ein klein wenig abwärts gebogen, dann aufwärts und überschreiten kaum die halbe Höhe des Gliedes. Fruchtträger (t) nur an der Basis breit, sehr bald schmal zugespitzt, der untere Saum wiederum gestreift, an der Basis abwärts gebogen, so dass die Insertionsspuren der Riefen höher liegen als das unterste Ende des Trägers, welches auf $\frac{1}{3}$ der Höhe liegt. Die Träger sind $2{,}8^{mm}$ lang; an ihrer fein auslaufenden Spitze findet man 1 bis 2 feine fadenförmige Linien (s) angehängt, die aus Kohlensubstanz bestehen und den mehr oder weniger vollständigen Querschnitt der Sporangien darstellen, welche linsenförmig gewesen sind und parallel der Axe von der Spitze des Trägers herabhängen. Diese ungewöhnliche Stellung haben sie vermuthlich nur einer halben Wendung um die Spitze ihres Trägers zu verdanken. Um übrigens diese Sporangienumrisse deutlich zu sehen, ist es selbstverständlich erforderlich, das Exemplar so zu drehen, dass man hinreichend günstige Beleuchtung erhält, um auch die aus schwarzer Kohlensubstanz bestehenden Linien zu erkennen.

Ein andres Exemplar, wie das vorige aus dem mineralogischen Museum in Halle, zeigt an den 3,5 ^{mm} langen Fruchthaltern ganz besonders den gestreiften stielartigen Saum, welcher abwärts bis unter die halbe Länge des Internodiums herabläuft, oberwärts um $\frac{3}{4}$ der Höhe grade absteht. Die daran schliessende membranartige Erweiterung ist glatt und erreicht zum Theil nicht ganz das obere Ende seines Axengliedes.

Isolirte Aehren, wie die vorigen, von Saarbrücken.

3) **Taf. I Fig. 3.** — Zwei fas parallele unvollständige Aehren bis 81,5 ^{mm} lang, mit knospenförmiger Vegetationsspitze. Die Axenglieder der vollständigeren Aehre haben bei 4,8 ^{mm} Länge bis 5,2 ^{mm} Breite im untern, 3,2 im obern Theile; der untere Theil der Bruchstücke ist mithin wohl der mittlere Theil der Aehren. Internodien und Bracteen wie bei den Ilmenauer Stücken, nur letztere flacher in Folge anderer Erhaltung. Von Fruchtträgern und Sporangien nur Fragmente vorhanden. Danach stand der untere stielartige Rand des Trägers über der halben Höhe des Gliedes (ist aber nur als leichter Eindruck erkennbar, in der Figur nicht); die Verbreiterung des Grundes scheint ziemlich breit gewesen zu sein. Manchmal bedecken grössere Körper den ganzen Raum zwischen 2 Blattquirlen. — Der nebenbei liegende Blattwirtel mag wohl 12 Blätter gehabt haben und gehört nicht zu *Ann. longifolia*; doch kommt letztere in Saarbrücker Schichten vor.

Isolirte Aehren mit säulenförmigen Trägern und zwei Sporangien.

4) **Taf. III Fig. 3.** von Zwickau. — Von einem 64 ^{mm} langen Aehrenstück ganz von der gewöhnlichen Tracht der *Stach. tuberculata*. Glieder 4,0 ^{mm} lang und bis 5,4 ^{mm} breit, längsgerippt und fein gestreift. Sporangien, von denen man deutlich zwei, aber nirgends mit Sicherheit mehrere bemerkt, 2,3 ^{mm} im längern Durchmesser, auch mehr; mit zierlich gezeichneter Oberfläche, theils gestrichelt, theils wellig liniirt. Blätter rudimentär; die Zeichnung wurde nach den deutlichen Stellen componirt.

Taf. III Fig. 12, von Manebach. — Das Stück zeigt die schmalen Trägersäulchen in ausgezeichneter Weise. Axe 8 ^{mm} breit, Glieder im Mittel 5,6 ^{mm} hoch, die Breite war an zwei Stellen ganz erhalten. Man bemerkt 10 Längsrippen, welche in der Mitte am kräftigsten sind, besonders nach unten sich verflachen (Fig. 12 C); in $\frac{3}{4}$ der Höhe haben sie die stärkste Anschwellung (Fig. 12 B). Bei genauer Betrachtung unter der Lupe findet man ähnlich Fig. 4 kleine Närbchen in der Gliederung, meist in den Rillen des Abdrucks; eine solche zeigt Fig. 12 C. Die Trägersäulchen stehen sehr wenig über der Mitte des Gliedes, etwa 2,4 ^{mm} lang, auf den Rippen. Sie verbreitern sich nur an der Basis ein wenig nach beiden Seiten, sind fein gestreift und die Streifung geht in die des Axengliedes über, wie Fig. 12 B zeigt. Da die (in der Zeichnung helle) Fläche schräg liegt,

so kommen theilweise 3 Träger nebeneinander spurweise als 3 Punkte zum Vorschein. wie im obern Theile rechts.

Ein Exemplar von Studniowes bei Schlan in Böhmen (Hangendes vom obern Flötz daselbst) in der Sammlung der Bergakademie, vom Verfasser gesammelt, lässt ebenfalls grade dünne stielförmige etwa 2^{mm} lange Träger erkennen, welche fast genau in der halben Höhe eines Gliedes stehen. Die Internodien sind 5^{mm} lang, 3^{mm} breit, die Blätter zahlreich, erreichen kaum die Länge eines Gliedes.

Zu dieser Reihe gehören auch die Exemplare von Autun, welche Renault beschrieb Seine Beschreibung enthält folgendes Wichtige:

Die Axe des Fruchtstandes zeigt im Wesentlichen denselben sehr elementaren Equiseten-artigen Bau wie die Stengel der Annularien. Die Axe ist hohl, Querscheidewände wurden nicht bemerkt; sie wird zunächst von einem Ring von rectangulären Zellen und Gefässen gebildet, welche dem Holzgewebe entsprechen. Darin liegt ein Kranz von hohlen Kanälen (16 — 20), welche allein von Gefässbündeln umgeben werden, deren Elemente theils gestreift sind und in die Blätter gehen, theils auch spiral- oder ringförmig sind. Die äussere Partie ist der Rindentheil und wird von dünnwandigen Zellen gebildet. — Die Axenglieder sind bis 5 oder 6^{mm} breit und etwas länger. Die Bracteen lancettlich, dick, innen oder oben gerundet, einnervig, der Nerv vorspringend, der Saum nach oben breiter werdend. Die quirlständigen Träger sind Säulchen, senkrecht abstehend, spitz, mit je einem Sporangium oben und unten. Diese sind Säckchen von etwa 2^{mm} Höhe, 7^{mm} Dicke und 1.3^{mm} Durchmesser und enthalten kuglige, 0.1^{mm} grosse Sporen; die Hülle ist eine netzförmige Membran von polyedrischen Zellen. *)

2. Stachannularia calathifera n. sp.

Taf. III Fig. 11.

Spica breviter articulata, Stachannulariae tuberculatae similis, bracteis latioribus numero minoribus carinatis praedita, carina validissima, sporangia internodii apici inserta.

Aehre der *Stachannularia tuberculata* ähnlich, mit breiteren und weniger Deckblättchen, welche als Mittelrippe einen sehr kräftigen Kiel besitzen; Sporangien unter der Spitze des Axengliedes angeheftet.

*) Während des Druckes dieses Bogens geht mir ein Aufsatz von Prof. Schenk in der botan. Zeit., 25. Aug. 1876, über *Annularia* durch des Autors Güte zu. Da mithin weder eine Abänderung des Obigen, noch eine Besprechung seiner theilweise abweichenden Ansicht (bezüglich der rosendornförmigen Träger) an dieser Stelle mehr möglich war, so kann die obige Untersuchung nur in ihrem ursprünglichen Gewande und wird damit auch ihre Selbständigkeit gewahrt erscheinen.

Das einzige vorliegende Bruchstück zeigt am Grunde ein Stück des 5 mm breiten Aehrenstieles. Es sind 13 fast genau gleich lange Glieder vorhanden von 5,1 mm Länge. Nur der unterste Halbquirl ist vollständig und lässt 9—10 Blättchen erkennen, die der übrigen sind durch den Bruch des Gesteins links nicht vollzählig. Die einzelnen Blättchen zeichnen sich durch ihre Breite (von 2 mm und darüber) und ihren ausserordentlich kräftigen kielartigen Mittelnerv aus. Der letztere tritt viel mehr hervor als die Ränder der Blätter, welche nur als schwach eingedrückte Linien erscheinen; öfters setzt der Kiel auch da noch weiter fort, wo die übrige Blattmasse weggebrochen ist. Die Erhaltung entspricht nämlich ganz der von Taf. III Fig. 9 von Manebach, der obere Theil der Blättchen ist meist verschwunden, während der ganze Halbquirl von aussen sichtbar ist, so dass an der Spitze die Sporangien zum Vorschein kommen, wie es die Vergrösserung 11 A wiedergiebt. Von Trägern derselben ist wenigstens nichts Deutliches zu sehen. Die Länge der Deckblättchen ist wohl ungefähr die eines Axengliedes.

Breite, geringere Zahl und kielartiger Mittelnerv der Bracteen unterscheiden die Art von St. tuberculata.

Vorkommen. In glimmrigem sandigem Schieferthon der Grube Reden, Schacht Itzenplitz bei Saarbrücken, mittlere Saarbrücker Schichten. Im Besitz des Verfassers.

3. Stachannularia sarana n. sp.

Taf. I Fig. 1.

Spica ejusque axis gracilis; internodia multo longiora quam lata, canaliculata; bracteae elongatae, lineali-lanceolatae, patentissimae, internodio longiores, haud numerosae, nervo medio inconspicuo; sporangiophora spinaeformia, late triangularia, rostrata, lateribus laevibus, margine inferiore tenuissime striato.

Aehre und dessen Axe schlank; Axenglieder viel länger als breit, gerippt; Deckblätter verlängert, linien-lanzettförmig, abstehend, länger als ein Glied, gering an Zahl, Mittelnerv nicht deutlich (fehlend?); Träger der Sporangien dornenförmig, breit dreieckig, schnabelartig, mit glattem Seitenfeld und fein gestreiftem unteren Rande.

Wie bei der vorigen Art liegt nur das abgebildete Bruchstück vor, welches sich von *St. tuberculata* in vielen Stücken unterscheidet, näher sich an *St. thuringiaca* anschliesst. Es hat 10 Glieder von durchschnittlich 6,2^{mm} Länge, die obern sind ein wenig kürzer; Breite 3^{mm}; man zählt bis 6 Rippen auf der sichtbaren Seite eines Gliedes. Von den Bracteen ist nur am untern Ende des Stückes ein grösserer Theil des Wirtels mit 5—6 Blättchen erhalten, im Halbquirl mögen wohl kaum mehr, höchstens 8, vorhanden gewesen sein; sonst finden sich an jedem Knoten nur noch zwei Blätter. Sie sind am Grunde lanzettlich und werden sehr schmal und über 12^{mm} lang, sind sehr fein längsgestreift, doch ist von Mittelnerv nichts kenntlich. Die Träger der Sporangien beginnen in halber Höhe des Axengliedes, sind zwar nur zu 2 an jedem Gliede, rechts und links, erhalten, haben aber auf den Rippen Spuren hinterlassen. Diese Träger sind ganz wie die dornenförmigen Körper der Stachann. tuberculata gebaut, nur sehr breit, fast papageienschnabelförmig, bis 3,3^{mm} lang. Ihr breiter Flankentheil ist glatt, convex gewölbt, und reicht an der Axe bis zum obern Blattkreise; der obere und untere Saum beschreibt einen nach der Aehrenspitze zu gewölbten Bogen und bildet so ein spitzes Dreieck mit einer convexen und einer concaven Seite. Der untere Bogen wird durch den schmalen fein gestreiften Saum gebildet, welcher die Columella in der Calamostachysform repräsentirt. Von Sporangien ist kaum eine Spur zu bemerken.

Auf der Kehrseite des Stückes befindet sich ein Blattquirl von 23—24 Blättern einer Annularia, deren Blätter in der Mitte am breitesten (3,3^{mm}), nach beiden Enden verschmälert und mit einem Mittelnerv versehen sind, welcher weit weniger breit und kräftig erscheint als bei der echten Annularia longifolia. Gewöhnlich werden solche Blätter zu letzterer Art gestellt, von der man sie indessen geschieden halten sollte.

Vorkommen. Grube Gerhard bei Saarbrücken, Hangendes vom Carlflötz in der Josephasohle, mittlere Saarbrücker Schichten. Eigenthum des Verfassers.

4. Stachannularia (?) thuringiaca n. sp.

Taf. II Fig. 4 u. 5 rechts.

Spica elongata, breviter pedunculata; axis internodia subaequilata, paullulum longiora aut breviora quam lata; bracteae numerosae, angustae, lanceolato-lineares, acuminatae, mediocostatae, primo reflexae, demum autem patentes vel subrectae, hamiformes, longitudine articulos 2—3 superantes. Sporangia inconspicua eorumque sporangiophora nondum cognita.

Aehre verlängert, kurz gestielt; Axenglieder etwa gleichbreit, nur wenig länger oder kürzer als breit. Deckblättchen viele, schmal, lineal-lanzettlich, zugespitzt, mit Mittelnerv, zuerst stark herab-, dann bogig aufwärts gerichtet oder abstehend, daher hakenförmig, zwei- bis dreimal so lang als ein Glied und darüber. Sporangien undeutlich, deren Träger nicht bekannt.

Eine ganz vollständige Aehre liegt nicht vor; aber theils solche mit der knospenförmigen Endspitze (Taf. II Fig. 5) theils mit der untern Hälfte (Fig. 4) und dem etwas kolbigen kurzen Stiel. Die Aehren erscheinen gestreckter als St. tuberculata und recht kräftig, ausserdem lang beblättert, wodurch sie sich sofort bei allen Exemplaren, die ich sah, von *St. tuberculata* unterscheiden lassen.

Das längste Bruchstück war 112^{mm} lang, daran das Stielglied 9^{mm}, dieses, wo die Blättchen beginnen, 4,5^{mm} breit. An den abgebildeten Exemplaren ist die Axe durch die Blättchen verdeckt, aber an anderen noch nahe der Spitze 4^{mm} breit. Nur selten lässt sich sehen, dass sie längsgerippt und fein gestreift war. Länge der Axenglieder 3,4^{mm}.

Die untersten Deckblattquirle beginnen (s. Fig. 4) mit wenigen aufrecht abstehenden kürzeren Blättern, die nächsten werden aber bald länger und sind dann (wie es scheint sehr constant und nicht blos in Folge von Druck) zuerst bis 2,5^{mm} weit nach unten gerichtet, biegen sich dann nach aussen und ziemlich flachbogig nach oben, so dass der ganze Quirl umgekehrt die Form eines Kraters darstellen würde. Die langen Blättchen überragen trotz ihrer flachen Ausbreitung die Basis des nächsten Quirles und würden gleichmässig ausgestreckt die Basis des dritten höheren Quirles erreichen. Die Anzahl der Blätter scheint über 24 im

Quirl betragen zu haben. Ihre Knospenlage an der Spitze entspricht ganz der bei St. tuberculata.

Als Sporangien finden sich runde Körperchen von $2,7^{mm}$ Durchmesser scheinbar in der Umbiegung der Deckblättchen, theils diese berührend, theils doch sehr nahe. Diese tiefe Lage ruft den Anschein hervor, dass ihre Früchte (wie bei *Volkmannia*) in den innern Blattwinkeln gesessen haben; indessen darf man sich dies wohl nur so denken, dass ihre Stellung durch die nächst höheren herabdrückenden Blätter hervorgerufen sei. In der That zeigte ein nicht abgebildetes Stück deutlich, dass mehrere solche runde Körper kreisförmig gestellt sind, sich theilweise decken und ihre Umrisse alle nach einer oberhalb gelegenen Anheftungsstelle verweisen, von der sie ausgehen, ähnlich wie bei Fig. 4 auf Taf. I. Die Träger sind aber nicht zu sehen, wahrscheinlich weil sie von den oberen Blättchen verdeckt werden.

Hiernach ist die Gattung dieser Art zwar wahrscheinlich *Stachannularia*, jedoch nicht vollkommen sicher; indessen stimmt auch der ganze Habitus der Aehren vielmehr damit als mit *Calamostachys*, wozu man sie sonst nur rechnen könnte. Wollte man sie zur letzteren Gattung stellen, so würde sie besonders nahe an *C. germanica* kommen (s. unten).

Man könnte versucht werden, *St. thuringiaca* mit *Asterophyllites equisetiformis* zu vereinigen, insofern grade bei Ilmenau beide häufig sind und andre Aehren, welche auf letztere Art bezogen werden können, nicht bekannt sind. Bekanntlich ist auch dieser Asterophyllit mit seinen verdickten Gelenkflächen eine Pflanze, deren Abtrennung von Annularia nicht ohne gewisse Gewalt ermöglicht und daher vielleicht auch provisorisch ist. Crépin (Bulletin de l'Acad. roy. de Belgique, 1874, extrait p. 9) spricht sich gelegentlich dahin aus, dass Ilmenauer und Wettiner Exemplare von Aehren aus der Sammlung von Coemans, die als Annularia longifolia bezeichnet seien, zu *Calamostachys equisetiformis* gehörten. Vermuthlich sind dies Exemplare wie unsere *St. thuringiaca*.

Vorkommen. Bisher nur bei Manebach mit St. tuberculata etc. zusammen.

2. Calamostachys Schimp.

Spicae in paniculi modum dispositae vel singulae (?), sessiles (?) vel petiolatae, petiolo non foliato; elongato-cylindratae, haud magnae, breviter articulatae; axis internodia subgracilia; bractearum verticilla cum verticillis fertilibus alternantia; bracteae crebrae, ab articulationibus egredientes, lanceolatae, discretae, ex basi horizontali erectae; sporangia quaterna sporangiophorum columellaeformium apici interdum (anne semper?) peltoideo adfixa, verticillata, superficie subverrucosa vel tenuiter decorata, elliptica; sporangiophora ex internodio perpendiculariter enata, certe 6 in quoque verticillo.

Aehren in Rispen gestellt oder einzeln (?), sitzend (?) oder gestielt, mit unbeblättertem Stiel, länglich cylindrisch, aber verhältnissmässig klein, kurz gegliedert, Axenglieder schlanker als bei *Stachannularia;* Blattwirtel mit fruchttragenden abwechselnd; Deckblättchen zahlreich an den Gliederungen, lanzettlich, getrennt, aus horizontaler Basis aufrecht; Sporangien zu je 4 an säulenförmigen Trägern befindlich, an deren bisweilen (oder immer?) schildförmiger Spitze angeheftet, wirtelständig, mit etwas warziger oder fein gezeichneter Oberfläche, elliptisch; die Träger aus dem Axengliede entspringend, senkrecht abstehend, wohl 6 im Wirtel.

Diese zuerst von Schimper (traité I, S. 328) 1869 aufgestellte Gattung sollte allerdings nur die Aehren von Calamiten

bezeichnen, indem der Autor von der Ansicht ausging, dass zu den Calamiten sowohl die Asterophylliten als Zweige, als auch eine Reihe der sogenannten Volkmannien als Fruchtstände gehörten. Der directe Nachweis hierfür war indessen, mindestens die Zugehörigkeit von Calamostachys zu Calamites, bisher noch immer nicht gelungen;*) man kann also hierüber noch verschiedener Meinung sein, und eine Diagnose der Gattung lässt sich nicht dahin stellen, dass diese Achren Calamitenähren seien, so wie man sie ebenso wenig hieran erkennen kann. Es kann sich daher bei Festhaltung des Namens nur um bestimmte Charaktere handeln, welche den Aehren selbst zukommen, nicht um ihren Ursprung. Diese Merkmale aber, welche als Gattungsmerkmale gelten müssen, stützen sich auf im Ganzen wenige hinreichend bekannte Funde. Jene von Ludwig (Palaeontographica Bd. X, 1856) aus Spatheisenstein von Hattingen a.d. Ruhr, von Carruthers (Seemann's Journ. of Botany 1867 S. 349 Taf. 70) und Binney (Palaeontograph. Soc. London 1868), beide aus Lancashire, woher auch Schimper ein Stück abbildete, ergaben zunächst den Ausgangspunkt für die Gattung. Zuletzt hat Williamson (on the organiz. of the foss. plants of the coal-measures. Philosoph. transact. of the Royal Soc. of London vol. 164 part. I, 1874 S. 41—81, Taf. I—IX) unter Anderem auch diese letztere Art neu und vortrefflich untersucht. Die grösseren Aehren von der Ruhr nannte Carruthers *Volkmannia Ludwigi* (= Calamostachys typica Schimp.), die kleinern englischen *V. Binneyi* (= Calamostachys Binneyana Sch. = Calamodendron commune Binney). Eine dritte endlich ist *Volkm. Dawsoni* Williamson (l. c.). Ausser jenen beiden Fundorten lieferte nur noch ein Punkt am Plauenschen Grunde bei Dresden Aehren mit wohlerhaltenen solchen Theilen, welche für die Gattungsdiagnose vor allen wichtig sind, nämlich mit Sporangien und deren Trägern. Ein Exemplar, in Dresden aufbewahrt, hatte mir schon 1870 zur Entwerfung einer idealen Figur und einigen

*) Es wird bei *Macrostachya* wahrscheinlich gemacht werden, dass eine Abtheilung der Calamiten die dort zu beschreibenden sehr verwandten Aehren getragen habe.

Angaben gedient (s. Flora u. s. w. im Saar-Rheingebiete S. 108, 112 u. Taf. 18 Fig. 36). Die zuvorkommende Güte des Herrn Hofrath Geinitz hat es mir aber ermöglicht, jetzt eine sorgfältige Darstellung dieses und eines zweiten Stückes zu geben, die sich auf Taf. IV findet. Von anderen Beobachtungen an Calamostachysähren mit Sporangiophoren ist, soweit mir bekannt, kaum etwas zu verzeichnen. Wohl mag vielleicht hierher gehören, was Williamson als *Calamopitus* ebenfalls von Lancashire (Memoirs of the litt. and philos. Soc. of Manchester, IV. vol. 1871 S. 248 Taf. 7—9) beschreibt und abbildet, aber da diese Darstellung zum Theil sehr wesentlich von den übrigen abweicht (die Sporangienträger sollen aus den Deckblättern entspringen), so können gegenüber der Klarheit der andern Exemplare in dieser Beziehung jene W.'schen ungleich weniger vollkommenen nicht wohl zu Grunde gelegt werden.

Diese Aehren sind sämmtlich isolirt gefunden worden und es kann nach ihnen nicht einmal der Fruchtstand genauer angegeben werden. Schimper zieht aber zu diesen echten Calamostachys auch solche, deren Sporangienträger und auch Sporangien nicht gesehen wurden, sondern welche nur nach ihrer äussern Form und Tracht sich jenen anreihen. Es ist selbstverständlich, dass bei diesen die Einreihung in die gleiche Gattung fraglich erscheinen kann. Bei ihnen ist dagegen der Fruchtstand vollständiger bekannt. Zur Vereinigung derselben mit jenen hat der Umstand wohl das Meiste beigetragen, dass man voraussetzen zu dürfen meinte, die Zweige, an welchen sie sich befanden, seien Asterophylliten gewesen sowohl bei den oben aufgezählten vollkommener erhaltenen Exemplaren, als bei denen, wo die Befestigung der Sporangien nicht sichtbar war. Hiergegen lassen sich allerdings Einwendungen erheben. Denn es kann die Möglichkeit nicht bestritten werden, dass Zweige von der Beblätterung der Asterophylliten Aehren getragen haben, welche nach ihrem ungleichen Bau die Mutterpflanzen als verschiedenen Gattungen zugehörig erweisen. So ist es wenigstens der Fall, wenn, wie man glaubt, Aehren existiren, bei denen die Sporangien sitzend in den Blattwinkeln waren und die man früher vorzugsweise *Volkmannia* benannte, denn diese befanden sich wohl an Asterophylliten-artigen

Zweigen. So ist es aber sicher auch der Fall mit der *Volkmannia elongata* Presl auf unserer Taf. XV, welcher unzweifelhaft ein anderer Modus der Fructification zukommt, als allen Calamostachys.

Der Name *Volkmannia* ist in den letzten Jahren in sehr verschiedenem und zwar in durchaus widersprechendem Sinne verwendet worden. Was Sternberg hierunter verstand, das sind, abgesehen von 2 Figuren zu seiner *V. gracilis*, allerdings Aehren oder ährenartige Körper von der allgemeinen Tracht unserer Calamostachys. Presl fügt für seine wichtigste Species, die *V. elongata*, hinzu, dass die Sporangien in den Blattachseln sässen. Dies Letztere ist nur von Einigen als Merkmal beibehalten worden; offenbar sind Andere davon abgegangen in der Erwägung, dass es sehr schwer sei, sich zu überzeugen, ob wirklich in den Blattwinkeln sitzende Sporangien vorliegen oder ob nicht auch in solchen Fällen ein nur nicht sichtbarer Träger anzunehmen sei. Es erscheint gegenwärtig das Beste, die in der Natur sich zeigenden Fälle — vielleicht zum Theil nur verschiedenen Erhaltungsweisen ihren Unterschied verdankend — getrennt zu behandeln. Der Name *Volkmannia* kann offenbar nur noch auf solche Aehren Anwendung finden, welche — scheinbar oder wirklich — in den Blattwinkeln sitzende Sporangien zeigen und es ist wohl möglich, dass mit vollständiger Kenntniss unserer Reste der Name gänzlich verschwinden werde. Ihn im angedeuteten Sinne zu verwenden, ist indessen praktisch, aber damit scheiden auch alle echten Volkmannien aus unserer Gattung Calamostachys.

Es bleibt somit nur eine Gruppe von Aehren übrig, die man unter dem Namen *Calamostachys* vereinigen kann, zugleich aber aus praktischen Rücksichten in 2 Reihen zu spalten gut thut. Die erste wird durch solche gebildet, bei welchen man säulenförmige Sporangienträger kennt, im Uebrigen von der Beschaffenheit, wie es die Diagnose angiebt, diese Reihe möge als *Eucalamostachys* kurz bezeichnet werden; die zweite dagegen besteht aus solchen, bei denen man die Befestigungsweise der Sporangien nicht nachweisen kann, die aber sonst mit jenen stimmen und welche wir *Paracalamostachys* nennen können.

Die *Calamostachys* sind meist verhältnissmässig kleine

schwache Aehren, oft schlank und zierlich, mehr als Stachannularia. Dies zeigt sich im Einzelnen auch in der Axe, deren Glieder mehrmal länger als breit sind und daher nicht das gedrungene Ansehen der Stachannularien besitzen. Die Axe ist im Uebrigen wie bei jener mehr oder weniger stark mit Längsrippen und Furchen versehen, welche, nach dem Stück in Taf. IV Fig. 2 zu urtheilen, in den benachbarten Gliedern nicht alternirten, sondern wie bei Annularien auf einander stiessen. Indessen stimmt hiermit nicht, dass bei den meisten, wo dies untersucht werden kann, die Blätter der benachbarten sterilen Quirle mit einander abwechseln, nicht über einander stehen, so wenigstens bei *C. Binneyi* und vielen der Reihe der *Paracalamostachys*. Bei den Exemplaren vom Plauenschen Grunde lässt sich leider dieser Punkt nicht erledigen.

Eucalamostachys besitzt Wirtel von Deckblättern, welche nach Ludwig u. A. in der untern flach ausgebreiteten Partie mit ihren Rändern zu einer Scheibe scheidenförmig verwachsen wären; indessen werden wir unten sehen, dass die Blättchen getrennt waren. Das Gleiche gilt von *Cal. mira* des Plauenschen Grundes (Taf. IV Fig. 1) entschieden ebenfalls und vielleicht für alle hier untersuchten Gattungen oder Aehren ausser Cingularia. Indessen stehen dem Angaben von Williamson bezüglich *Cal. Binneyana* und von andern Autoren entgegen (s. unten).

Die fertilen Wirtel bestehen in Gruppen von Sporangien, welche wohl zu vier an je einem dünnen Säulchen haften, kreisförmig darum gestellt, die wiederum einen zwischen die sterilen Wirtel gestellten Kreis bilden. Diese Säulchen entsprechen genau den säulenförmigen Sporangienträgern bei Stachannularia und sind wie diese ungefähr oder genau in die Mitte zwischen zwei sterile Kreise gestellt, stehen senkrecht ab und ihr Fuss erweitert sich nach allen Seiten bogenförmig ein wenig. Ihre Anzahl mag 6 betragen, bei *C. mira* wohl mehr, wie aus Taf. III Fig. 1 hervorgeht.

Das Trägersäulchen endet nach den besterhaltenen Exemplaren in einer kleinen schildförmigen Verbreiterung an der Spitze, von der jedoch in andern Fällen nichts wahrzunehmen ist. Das Exemplar von der Ruhr zeigt dieselbe bestimmt, obschon sie von Ludwig noch nicht beobachtet wurde; auch Schimper zeichnet

sie an seiner Aehre von Lancashire nicht, während Binney und Carruthers Erweiterungen der Spitze darstellen. Ausser Zweifel aber stellt Williamson (Philos. transact. of London 1874 Taf. VI Fig. 36) das Vorhandensein der Schildchen an seinem Materiale wie bei Equisetum. Auf das Fehlen derselben bei den hier untersuchten sächsischen Exemplaren darf mithin wohl kein grosses Gewicht gelegt werden.

Bei den *Paracalamostachys* ist nur mitunter die Axe sichtbar, man hat gewöhnlich die Ansicht der breitgedrückten Aehre in ihrer Oberfläche. In allen Fällen, wo die Erhaltung genügte, wurde ein Abwechseln der Deckblattquirle beobachtet. An der Spitze der Aehre schliessen die Blättchen ebenfalls knospenförmig zusammen, aber jene ist spitzer als bei Stachannularia. Wichtig ist hier besonders der Blüthenstand; denn bei dieser Erhaltung findet man oft noch eine mehr oder weniger grosse Anzahl Aehren an den sie tragenden Zweigen befestigt. In einer Anzahl von Fällen, welche die vorwiegende zu sein scheint, ist die Stellung derart, dass sich 4 Aehren kreuzförmig an einer Gliederung finden und sich dies mehrmal hinter einander wiederholt. Dadurch wird eine Rispe oder ein Corymbus erzeugt (Taf. XIII Fig. 1, Taf. XII Fig. 4 etc.), der wohl mit einer einzelnen Aehre endet (s. Schimper, traité Taf. XXIII Fig. 1, unsere Taf. XII Fig. 1*A* u. a. O.). Wo (wie in der citirten Figur bei Schimper) nur 2 gegenständige Aehren erscheinen, sind vielleicht die beiden anderen an demselben Quirl nur nicht erhalten geblieben oder stecken noch im Gestein, wenigstens sollte man sonst vermuthen, die Aehren der benachbarten Knoten müssten in abwechselnder Stellung sich befinden. In gewissen Fällen bemerkt man an den Gliederungen, aus welchen die Aehren sprossen, unter denselben einen Quirl von Blättern als Stützblättchen (Taf. X Fig. 1), in anderen nicht (Taf. XII Fig. 4).

Der beschriebene rispenförmige Blüthenstand mag der normale bei dieser Gattung sein; es lässt sich gegenwärtig nicht ausmachen, ob derselbe ihr ausschliesslich zukomme oder ob auch einzeln oder gezweit an den Gliederungen auftretende, äusserlich gleich gebaute Aehren, welche man wohl finden mag, hierher gehören. Das schöne Stück auf Taf. XV *(Palaeostachya)* scheint zu beweisen,

dass solche Aehren abgetrennt werden müssen, wogegen andere Angaben (z. B. Crépin, fragments paléontol. in Bulletins de l'Ac. Belgique Nov. 1874 Taf. II Fig. 1—3 *Calamocladus equisetiformis* Crépin) der Annahme einer verschiedenartigen Stellung der Aehren bei Calamostachys günstiger sind.

A. Erste Reihe: **Eucalamostachys.**

1. Calamostachys Ludwigi Carr.

Spica gracilis breviter pedunculata; axis internodia obconiformia, ad articulationes latiora; bracteae 12—16, saepius 15 in quoque verticillo, primum patentissimae, tum subito erectae, internodii sequentis basin paullulum superantes, lanceolatae, mediocostatae, substriatae. Sporangiophora columellaeformia, sub angulo recto patentissima, tenuissima, ad apicem peltoideum sporangiis quatuor obovatis vel ellipticis instructa, sena in verticillo.

Aehre schlank, kurz gestielt; Axenglieder etwas umgekehrt kegelförmig, weil an den Knoten verbreitert; Deckblättchen 12—16, öfter 15 im Wirtel, zuerst senkrecht abstehend, dann plötzlich aufrecht gebogen, mit der Spitze die Basis des folgenden Gliedes ein wenig überragend, lanzettlich, mit Mittelrippe, etwas gestreift. Sporangiophoren säulenförmig, rechtwinklig abstehend, sehr dünn, an der schildförmig erweiterten Spitze 4 umgekehrt eiförmige bis elliptische Sporangien tragend, je 6 in einen Kreis gestellt.

R. Ludwig, Calamitenfrüchte aus dem Spatheisenstein bei Hattingen an der Ruhr, Palaeontographica X. Bd. 1861 S. 11 Taf. II.

W. Carruthers, on the structure of the fruit of Calamites. Seemann's Journ. of Botany vol. V, 1867, S. 349. Hier wird den Resten zuerst ein Speciesname (*Volkmannia Ludwigi* Carr.) gegeben.

W. Ph. Schimper, traité etc. I, 1869 S. 328 Taf. XXIII Fig. 2—4 (Copie nach Ludwig). Unter Vereinigung mit Abdrücken von Radnitz, die durch von Ettingshausen beschrieben waren, wird von Schimper den westphälischen Resten der Name *Calamostachys typica* ertheilt.

Die sehr dankenswerthe Gefälligkeit des Herrn Ludwig ermöglichte mir durch Zusendung dieses ausgezeichneten Stückes

eine erneute Untersuchung, deren Ergebniss ich hier, soweit es zum zusammenhängenden Verständniss erforderlich, wiedergebe, indem ich mit Vergnügen hervorhebe, dass in den wichtigsten Punkten die ältere Beschreibung bestätigt wurde. Bei der Bedeutung, welche grade dieses Stück hat, erscheint die sorgfältigste Angabe aller Theile der Organisation geboten und dürfte um so mehr Werth haben, als es mir vergönnt war, durch Anfertigung von Querschnitten, zu denen der Besitzer mich ermächtigte, über einige Punkte völlige Klarheit zu erlangen.

Die Erhaltung des Stückes ist der Art, dass eine dichte Spatheisensteinmasse überall eingedrungen ist, wo es möglich war, ausserdem die organische Substanz theilweise in Kohle sich umwandelte, theilweise ganz verschwand, so dass manchmal nur Höhlungen oder der äussere Abdruck vorliegt, nicht selten jedoch die feinste elementare Structur unter dem Mikroskop sichtbar wird.

Die Aehren sind oben und unten durch den Querbruch begrenzt, so dass das längste Bruchstück (Ludw. Taf. II Fig. 1 links) 5^{cm} lang ist bei 8^{mm} Breite. Die vollkommenste Erhaltung bezüglich der Axe zeigt die eben citirte Aehre. Die Internodien haben hier $3{,}7^{mm}$ Länge, die geringste Dicke des Axengliedes am Steinkern liegt am untern Ende desselben und beträgt $1{,}4^{mm}$ der grösste Durchmesser am obern Ende mit $2{,}4^{mm}$. Die Stengelsubstanz war dünn, der Steinkern ist fein längsgestreift, eigentliche Rippen sind nicht ausgeprägt; an den Quergliederungen beträchtlich aufgetrieben, verläuft er horizontal abstehend in die Blätter. Die Aehren der gegenüberliegenden Seite (Fig. 2 bei Ludwig) zeigen viel dünnere Axen, doch ist nur eine davon im Steinkern erhalten (oben links, nach unten gebogen, hier vermuthlich einen kurzen Stiel von 1^{mm} Dicke bildend, weiter oben dicker), die übrigen sind Hohldrücke, wobei nicht die ganze Breite der Axe erhalten ist. Wo übrigens an der citirten Aehre (Fig. 1 links) der Steinkern der Länge nach halb gespalten erscheint, kommt bis auf einen innern Kern von halber Dicke ein fasriges Gefüge zum Vorschein, nicht unähnlich einem Holzring, so dass nur der innerste Theil hohl gewesen sein mag, was auch die Querschnitte bestätigen.

Von der Axe stehen steil, fast oder genau senkrecht ab die Deckblattkreise, deren unterer Theil horizontal bis 3^{mm} sich von der Axe entfernt, sich dann plötzlich umbiegt und parallel der Axe bis etwas über den untern Theil des nächsten Blattwirtels hinaus fortsetzt. Die Blättchen sind theils im Längsbruch, theils im Querbruch als Abdruck des untern horizontalen Theiles (Fig. 3 bei Ludwig von unten im Abdruck der Innenseite gesehen, Fig. 4 von oben im Hohldruck der Aussenseite), theils auch, aber unvollständig, im Längsabdruck des vertical gerichteten Spitzentheiles der Blättchen zu sehen (Fig. 1 links, weniger vollkommen). Aus der Betrachtung des Querbruchs geht hervor, dass der untere flach ausgebreitete Theil aus getrennten Blättchen bestand, nicht aus einer tellerförmig verwachsenen Scheibe; denn man sieht die concaven Abdrücke der Blättchen durch vorspringende Kanten des Gesteins deutlich getrennt, im Abdruck aber bestimmt und regelmässig einen Mittelnerv, gegen welchen hin eine eigenthümliche federartige vom Grunde nach der Spitze convergirende Streifung gerichtet ist. Es würden also in der Ludwig'schen Fig. 7 die Radien die Mittelnerven und die weiss gebliebenen Stellen die Grenzen der Blättchen bedeuten. Nur wo die verkohlte Blattsubstanz noch erhalten ist, besonders um die Axe herum, verwischen sich die Grenzen der Blättchen; wo der Abdruck vorliegt, ist bis auf die Axenhülle die Theilung scharf zu erkennen. Die grösste Breite der Blättchen beträgt an der Peripherie 1,4^{mm}. Bis hierher erscheinen sie keilförmig, von da an im umgebogenen Theile lanzettlich, längsstreifig, Mittelrippe hier nicht mehr so deutlich. Ihre Anzahl ist offenbar veränderlich; leider sind aber nur wenige der durch den Querbruch blossgelegten Blattkreise zum Zählen der Blättchen geeignet. Unter ihnen finde ich unzweifelhaft bei 2 Wirteln 15 Blättchen, bei einem 16, bei einem 12 und eine Lücke, worin nur noch 1 Blättchen gestanden haben kann, die übrigen lassen Unsicherheit zurück, ein Wirtel scheint nochmals 16 Blättchen zu besitzen. Danach ist wohl anzunehmen, dass es 16 Blättchen im Kreise waren, die aber durch Wegbleiben einzelner sich bis 12 (13?) reduciren konnten. Dass die Blättchen der benachbarten Deckblattkreise alternirten, wie es Schimper

für die Radnitzer, von ihm ebenfalls zu *Calamostachys typica* gestellten Aehrenabdrücke nachweist, ist sicher auch für diese Hattinger Aehren richtig.

Auf halber Höhe der Axenglieder erheben sich kleine Säulchen von 3^{mm} Länge als Träger der Sporenkapseln. Auf der Axe markiren sie sich durch kleine Vorsprünge auch da, wo sie abgebrochen sind; zur Seite des Längsbruchs treten sie als dünne hohle Eindrücke auf, die wie der untere Theil der Bracteen horizontal gerichtet sind; am Fuss ein wenig stärker als an der Spitze und allseits bogig in die Axe verlaufend. Von Quergliederung an dieser Stelle keine Spur. Bemerkenswerth, dass an ihrem Fusse stets ein kleiner Steinkern bemerklich wird, der theils weiter, theils weniger weit in der Axe des Säulchens verläuft und ähnliche innere Structur wie in den Gliedern andeutet. An der Spitze des Säulchens bemerkt man bisweilen eine kleine, aber schwache Verbreiterung. Es ist an dem Handstück nicht unmittelbar und unzweifelhaft zu sehen, dass die Spitze sich bis zu einem vollständigen Schildchen erweitert, welches rechtwinklig auf dem Träger sitzt; dies wurde erst während der Anfertigung von Querschliffen bestimmt wahrgenommen.

Die Anzahl der Trägersäulchen in einem Kreis liess sich ebenfalls erst durch den Querschliff festsetzen. Ludwig nahm nach einer unvollständigen Queransicht fünf Säulchen an, und dieser Charakter spielt bei englischen und amerikanischen Autoren namentlich bezüglich der Unterscheidung der Arten eine grosse Rolle. Indessen haben die Querschnitte die Existenz von sechs Säulchen wie bei *Calamostachys Binneyi* Carr. erwiesen. Nur die Kleinheit der Aehren der Art von Lancashire hindert hauptsächlich an der Vereinigung beider.

Die auf einander folgenden Wirtel solcher Träger stehen wohl senkrecht über einander, obschon ich grade an der besterhaltenen Aehre (Fig. 1 links bei Ludwig) eine geringe Abweichung hierin bemerke, wenn ich die Abstände der Narben vom Rande bei 4 über einander folgenden Gliedern vergleiche. Doch ist die Abweichung zu schwach, als dass man sie nicht auf Rechnung erlittener geringer Drehung setzen könnte.

Mit Bestimmtheit kann bestätigt werden, dass jedes Säulchen 4 Sporangien trug, wovon 2 horizontal auf dem Querbruch, 2 vertical auf dem Längsbruch erscheinen. An Stellen, wo (wie bei der Aehre rechts in Fig. 1 bei Ludwig) der Bruch quer durch Säulchen und Sporangien ging, erscheinen deutlich auch die 4 jetzt hohlen Sporenkapseln um das mittlere hohle Säulchen gruppirt. Diese Kapseln sind nussförmig, im Querbruch länglich umgekehrt-eiförmig, im Längsbruch mehr elliptisch und fast $2{,}5^{mm}$ lang, halb so breit. Merkwürdig ist, wie schon Ludwig hervorhob, dass ihre Schaale verhältnissmässig sehr dick ist; dieselbe ist meist in Kohle umgewandelt, innen hohl und mit rundlichen, meist Krystallkörnern erfüllt. Ludwig glaubt, dass die 4 Sporangien noch von einer gemeinschaftlichen blasenförmigen Hülle umgeben werden; man bemerkt nämlich um den schwarzen Kern der nussartigen Sporangien oft noch parallel in geringem Abstande eine hofartige Linie verlaufen. Ich glaube dies nur auf die Dicke der Schaale zurückführen zu dürfen, derart, dass z. B. an dem Längsbruch eines Sporangiums die concave Innenseite von der kohligen Schaale desselben gebildet vorliegt und in einiger Entfernung erst der Abdruck der Aussenseite der Schaale, welche dann wie eine neue Contour erscheint, aber mit der kohligen Schaale zusammenhängt. In Fig. 12 bei Ludwig hat der äussere Hof der beiden Sporangien keine andere Bedeutung, Fig. 12*A* ist nach Ludwig nur eine abgeleitete Figur und würde (vom fehlenden Schildchen abgesehen) genau sein, wenn die äussere umschliessende Linie fortgelassen wird. Die Schaale der Sporangien ist ziemlich glatt, zwar mitunter aussen und innen etwas fein runzelig, aber von der drüsig-warzigen oder liniirten Oberflächenzeichnung anderer Arten ist nichts zu erkennen.

Die Aehrenstellung folgt aus dem Stück zwar nicht so klar, wie Ludwig es in Fig. 2 annahm, wenigstens erkenne ich die Aehre *d* nicht so deutlich, obschon sie vorhanden, ebenso die Verbindung mit einem mittleren Stengel nicht so klar. Der Stiel der Aehre links ist wohl $3{,}5^{mm}$ lang, wenn nicht 6. Es ist aber anzunehmen, dass sie wie bei anderen Arten zu 4 an der gemeinschaftlichen Axe standen. Auch aus den Blattwirteln im

Querbruche des Stückes lässt sich keine bestimmte Aehrenstellung ableiten.

Die übrigen Organe sind zwar zum Theil wohl erhalten, weit besser, als der äussere Anblick des Stückes vermuthen lassen sollte, indessen ist ohne bildliche Darstellung an dieser Stelle kein genügendes Verständniss möglich. Nur sei erwähnt, dass innerhalb der aus doppelter Zellenlage bestehenden Sporangienhüllen auch runde Sporen erhalten sind, an welchen sogar das Vorhandensein dreier kurzer Riefchen wahrgenommen werden konnte, welche auf kuglig-tetraëdrische Form der Sporen deuten, wie es auch Binney schon sah. Von Schleudern, wie Carruthers sie angab, habe ich nichts gesehen.

2. Calamostachys mira nov. sp.

Taf. IV Fig. 1 u. Taf. III Fig. 1.

Spica gracilis, Stachannulariae tuberculatae non dissimilis. Axis internodia bis fere longiora quam lata; bracteae fortasse 18 verticillum exhibentes, primum patentes, tum arcuatim erectae, breves, internodii sequentis basin fere attingentes, lanceolatae, mediocostatae, appendice reflexa atque sporangia protegente instructae. Sporangiophora columellaeformia sub angulo recto patentissima, tenuissima, sporangiis pluribus ad apicem adfixis praedita.

Aehre schlank, der Stachannularia tuberculata nicht unähnlich. Axenglieder gegen 2 mal länger als breit; Bracteen vielleicht zu 18 im Quirl, erst abstehend, dann im Bogen aufrecht, kurz, die Basis des folgenden Gliedes ziemlich erreichend, lanzettlich mit Mittelnerv und einem zurückgewendeten, die Sporangien schützenden Anhängsel versehen. Sporangienträger säulig, grade abstehend, sehr schmal, mit mehreren an der Spitze befestigten Sporangien. (Siehe Mittheilung in Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. 1874, S. 373.)

Dieses schöne Stück ist bereits von Geinitz in dessen Steinkohlenform. von Sachsen Taf. XVIII Fig. 9 abgebildet, in der

Stellung, dass die Blätter zurückgekrümmt erscheinen. Es wurde von dem Autor zu *Annularia longifolia* gezogen und in der That ist bezüglich der Form und Grösse der Deckblättchen Uebereinstimmung mit *Stachann. tuberculata* vorhanden; namentlich haben beide das mit einander gemein, dass die Blattspitzen ungefähr die Höhe des nächsten Blattquirles erreichen. In den übrigen Punkten entfernt sich diese Aehre von jenen, wie die möglichst sorgfältige Darstellung des Stückes in Taf. IV Fig. 1 und 1*A* von der Seite des Längsbruches (der Schichtfläche) und Taf. III Fig. 1 von der gewölbten Aussenseite (links an die erstere Ansicht anstossend), lehren wird. Uebrigens kommt in Stellung und relativer Länge der Bracteen das Stück ganz ebenso mit *Calamostachys Ludwigi* und *Binneyi* überein.

Das Stück hat bei 54,2^{mm} Länge 13 vollständige Glieder, jedes Glied ist also 4,17^{mm} lang, doch ist die Quergliederung nur schwach erhalten; ebenso ist die Längsrippung nur an den untern Gliedern angedeutet, die Axe sonst fast glatt, ihre Glieder 2,3—2,6^{mm} breit. Die Blätter stehen zwar dicht im Wirtel, wie am obersten und untersten Kreise zu sehen ist, aber sie sind viel geringer an Zahl als bei Stachannularia tuberculata, wohl höchstens zu 18. Gegen das Ende sind sie am breitesten und spitzen sich dann schnell zu (Taf. III Fig. 1, *b*), der Mittelnerv ist auch im Abdruck der innern Seite deutlich. Die Blättchen sind getrennt, nur der Abdruck der benachbarten verfliesst in eine Fläche, die wie eine scheidenartige Verwachsung erscheinen kann (Taf. III Fig. 1). Merkwürdig ist, dass die Insertion der Blätter ziemlich wenig deutlich ist, viel undeutlicher als die der Fruchtträger, viele Blätter erscheinen von der Basis gelöst. Sehr eigenthümlich und bei keiner andern Art bisher gesehen, ist ein Anhängsel (*a* in den Figuren), der sich an vielen Stellen wiederholt vorfindet grade da, wo das Blatt sich nach aufwärts richtet. Er ist nach unten gekehrt und wo er vollständiger erhalten ist (wie Taf. IV Fig. 1 *A*, der 2te von oben rechts), schildförmig über die Gruppe der Sporangien ausgebreitet zwischen diesen und dem Deckblatt, das dem nächst tieferen Wirtel angehört. Auch von aussen gesehen, erblickt man diese lappenförmigen herabhängenden

Anhängsel (in Fig. 1 auf Taf. III bei *a*), mehr oder minder rudimentär. Die Bedeutung dieser Theile ist ganz zweifelhaft.*)

Fast genau in der Mitte zwischen 2 Blattwirteln stehen die Fruchtträger (*t*) als spitze schwach längsstreifige Säulchen von 3,5^{mm} Länge. Dieselben tragen mehrere im Kreis gestellte Sporangien (*s*) von 3,2^{mm} Länge und etwa 1,5^{mm} Breite; doch ist letztere fraglich, da kein unbeschädigtes Sporangium vorliegt. Diese bilden zarte Abdrücke von brauner Farbe, Form elliptisch (linsenförmig), Oberfläche fein grubig gestreift bis punktirt. Die Zahl der an einem Träger befestigten Früchtchen lässt sich nicht bestimmen, es sind wohl bestimmt mehr als zwei, decken sich aber theilweise und sind deshalb nicht scharf getrennt. An einzelnen Stellen ist deutlich, dass sie in einem Punkte an der Spitze des Trägers angeheftet sind, ohne dass letzterer nur eine Spur von schildförmiger Erweiterung erkennen liesse, wie sie bei früher bekannt gewordenen Arten angegeben ist. Wenn an der Spitze der Sporangien nur die Ränder erhalten sind (Taf. IV Fig. 1*A*), so erscheinen diese wie Stränge, welche in gewissem Abstande die Sporangien tragen. Diese sind hohl und mit derselben weissen Gesteinsmasse ausgefüllt wie die umgebende.

Fig. 2 auf Taf. III giebt eine idealisirte Figur von der Organisation der Aehre.

Vorkommen. In graulich weissem dichtem thonsteinartigem Gestein aus dem Augustusschacht des Freiherrn von Burgk am Windberge beim Plauenschen Grunde bei Dresden. Wie das folgende Stück von Hofrath Geinitz zur Untersuchung geliehen.

---

*) Wohl ähnliche Anhängsel, vom Bracteenwirtel herabhängend, giebt neuerlichst Renault bei einer verkieselten Aehre von Autun an, die er zu *Macrostachya infundibuliformis* stellt (Comptes rendus 1876 No. 17).

3. Calamostachys superba nov. sp.

Taf. IV Fig. 2.

Spica validior; axis internodia gracilia sed paullo longiora quam lata; bracteae primum patentes tum erectae, elongatae internodii tertii basin attingentes vel superantes. Sporangiophora nondum observata; sporangia plura in apiculum convergentia, pyriformia.

Aehren kräftiger; Axenglieder schlank, aber nur etwas länger als breit. Bracteen zuerst steil abstehend, dann aufwärts gerichtet, verlängert, die Basis des drittnächsten Wirtels erreichend oder noch überragend. Sporangienträger unbekannt; Sporangien mehrere in ein Spitzchen zusammenneigend, birnenförmig.

Ein Stück, in mancher Beziehung noch besser als das vorige erhalten, in anderer weniger gut, zugleich mit vorigem gefunden, wurde ebenfalls dem Verfasser von Herrn Hofrath Geinitz in Dresden zur Untersuchung übermittelt. Es ist 52^{mm} lang, hat 12 vollständige Glieder von je 4^{mm} Länge, die obern unbedeutend kürzer als die untern. Axe nur wenig zusammengedrückt, innen mit der gleichen Gesteinsmasse erfüllt wie aussen, ist in der Mitte der Glieder fast 3^{mm}, an den Knoten $3{,}7^{mm}$ dick. Quergliederung sehr stark, Längsrippung auf der Innenseite ebenfalls sehr deutlich, aussen schwach. Die Furchen sind der Länge nach aufgerissen und in den Rissen tritt die weisse Gesteinsmasse hervor. Diese Furchen passen an den Knoten genau über einander und die Rippen alterniren also nicht. Es mögen 10 Rippen gewesen sein.

Die Blätter haben zuerst einen horizontalen Theil bis 5^{mm} Länge, biegen dann schnell um und richten sich, wenig von der Axe divergirend, nach oben, so dass die gegenüberliegenden Blattspitzen 20^{mm} auseinander stehen. Der aufwärts gerichtete Theil des Blattes ist so lang wie 3 Glieder, etwa 13^{mm}. Die Form des Blattes ist nicht beobachtet, weil nur der Längsbruch der Aehre sichtbar ist.

Die Sporangien, deren Träger nirgends sichtbar sind (auch die Narben nicht), liegen in dem Raume zwischen je 2 Blattquirlen

wie schwebend und sind offenbar etwas nach oben schief verschoben, nachdem sie sich von den Trägern lösten. Die einzelnen bräunlichen Sporangien sind etwa elliptisch oder birnförmig, unten etwas breiter als oben, 3,4mm lang, 2,4mm breit. Ihre Oberfläche erscheint bei stärkerer Vergrösserung etwas streifig-grubig bis punktirt. Die Anzahl ist nicht sicher bestimmbar, man sieht gewöhnlich 2 sehr deutlich und dazu Bruchstücke von noch anderen. Sie vereinigen sich an einem als hervorragendes Spitzchen sich bemerklich machenden Punkte, und es gewinnt auch wohl das Ansehen, als seien sie hier durch kleine Stränge befestigt, während sie nach unten divergiren und frei sind.

Die specifische Verschiedenheit dieser Art von *Calam. mira* wird bei Berücksichtigung der Deckblätter schlagend; beide verhalten sich etwa zu einander wie *Stachannularia tuberculata* zu *St. thuringiaca.*

Vorkommen wie vorige Art und mit ihr. Das Gestein ist mehr sandsteinartig.

4. Calamostachys germanica nov. sp.

Taf. XVI Fig. 3. u. 4..

Spicae graciles paniculatae; axis internodia subaequilata, circa dimidium longiora quam lata; bracteae numerosae, angustae, lanceolato-lineares, acuminatae, mediocostatae, primo reflexae, tum patentes vel suberectae, longitudine internodiis 2 aequales, sed apice internodium proximum vix superantes; sporangia rotunda, columellae longitudinis insertae adfixa.

Aehren rispenförmig, schlank und zierlich; Axenglieder etwa gleich breit, um die Hälfte länger als breit; Deckblättchen zahlreich, schmal, lineal-lanzettlich, zugespitzt, mit Mittelnerv, anfangs zurückgekrümmt, dann aufrecht abstehend, über 2 mal so lang als ein Internodium, aber mit der Spitze kaum die Höhe des nächsten überragend; Sporangien rund, an einem Säulchen befestigt, das auf halber Höhe des Internodium steht.

Die Aehren erinnern lebhaft an *Stachannularia thuringiaca*, indessen sind sie weit zierlicher, schlanker und kleiner als diese, ihre Bracteen kürzer, ihre Axenglieder verhältnissmässig länger. Namentlich aber bestimmt die Stellung der Aehren ihre Einreihung in Calamostachys. Das in Fig. 3 auf Taf. XVI abgebildete Exemplar von Saarbrücken zeigt nur parallele Stellung von 7 Aehren, was auf eine gemeinsame Axe schliessen lässt; dagegen ist bei dem Exemplar aus Niederschlesien (Fig. 4 ebenda) die Axe selbst erhalten und es geht daraus die rispenähnliche Stellung hervor, welche bei Stachannularien nicht bekannt ist. — Die Aehrenglieder sind 3^{mm} lang und 2 bis $2{,}5^{mm}$ breit. An dem schlesischen Stücke sind die Aehren vielleicht etwas länger als an dem Saarbrücker, die längste über 9^{cm}. — Die Deckblättchen sind meist bis $\frac{2}{3}$ des Internodiums herab-, dann erst flach nach aufwärts gebogen, so dass, obschon sie von der Umbiegung an noch eine Länge von 6^{mm} besitzen, ihre Spitzen doch meistens nicht die Höhe des nächsten Gliedes erreichen. Nur wenn die Aufwärtsbiegung früher eintritt, gehen auch die Blätter höher hinauf (Fig. 3 No. 6). An einer der Aehren von Fig. 3 ist der Anfang eines säulenförmigen Fruchthalters (vergr. Fig. 3*B*) zu sehen, an anderer Stelle deren Närbchen auf den Rippen der Aehrenglieder, beide fast genau in der Mitte des Internodiums. Sporangien sind mehrfach zu beobachten, doch meistens rudimentär, 2^{mm} im Durchmesser, rund; sie füllen nahezu den von einem Deckblatt gebildeten Bogen aus, so dass es bei dieser Erhaltung ebenso wie bei Stachann. thuringiaca den Schein versucht, als entsprängen sie den innern Blattwinkeln. Diese tiefe Stellung ist indessen, wie das Vorhandensein von Fruchtträgersäulchen beweist, nur durch den Druck der herabgekrümmten Blätter bewirkt. An einer Stelle des schlesischen Exemplars erblickt man dagegen ein Sporangium dicht unter der Gliederung. Ausser den vollständigeren seitlich gestellten Sporangien erkennt man auch die Bruchstücke der dazwischen befindlichen übrigen Sporangien desselben Kreises (siehe Fig. 3*A*).

Vorkommen. In älteren Schichten als Stachannularia thuringiaca, nämlich in untern Saarbrücker Schichten der Grube

Sulzbach bei Saarbrücken (Fig. 3, gesammelt und zur Untersuchung mitgetheilt durch Graf zu Solms-Laubach), sowie (nach Beinert'scher Etiquette) von Eckersdorf bei Neurode in Niederschlesien (Fig. 4).

Ob man hierher auch das von Crépin (l. c. 1874, Taf. II Fig. 1—3) unter dem Namen *Calamocladus equisetiformis* dargestellte Stück von Forchies in Belgien bringen dürfe, ist wegen anderer Aehrenstellung (einzeln an abwechselnden Gliedern des Stengels) unwahrscheinlich, auch sind letztere lang gestielt.

B. Zweite Reihe: **Paracalamostachys.**

So weit die Beobachtungen gegenwärtig reichen, sind die Calamostachys-Aehren der zweiten Reihe, wo sie mit beblätterten Zweigen in Verbindung gefunden wurden, stets so aufgetreten, dass es Asterophyllites-artige Pflanzen waren, an denen sie sich zeigten. Andere traten wenigstens in so auffallender Vergesellschaftung mit Asterophylliten auf, dass es allerdings naheliegend und ungezwungen erscheint, sie mit einander zu verbinden. Gleichwohl lässt sich nicht umgekehrt behaupten, dass zu Asterophyllites-artigen Zweigen stets auch Aehren von der Organisation der Calamostachys gehörten. Beispiele, welche Ausnahmen hierzu begründen, lassen sich mehrfach nachweisen und liefern auch diese Beiträge. Natürlich kann man aber überall da, wo man von Asterophylliten die zugehörigen Aehren nicht kennt, die Pflanzen nicht in verschiedene Gattungen vertheilen, sondern wird sie, so lange sie nur steril bekannt sind, bei Asterophyllites belassen. Daraus ergiebt sich jedoch, dass man die Asterophylliten mit den Paracalamostachys am besten zusammen behandelt, da die Mehrzahl der Fälle sie zusammenbringt.

Wir werden daher im Folgenden den Versuch machen, an die hier in Betracht kommenden Calamostachys zugleich diejenigen

Asterophylliten anzureihen, von welchen es erwiesen oder sehr wahrscheinlich ist, dass sie zusammen gehören. So weit möglich, ist danach auch die Nomenclatur in Einklang gebracht. In einigen Fällen sind auch nur sterile Reste aufgenommen, wo deren Unterscheidung wesentlich erschien. Uebrigens sind die Arten hiermit sicher noch nicht erschöpft, nicht einmal alle publicirten Stücke konnten hier besprochen werden.

---

5. Calamostachys longifolia mit Asterophyllites longifolius Stbg. sp.

Taf. X Fig. 1.

Rami foliosi (Asterophyllites) graciles; internodia longiora vel abbreviata, sed longitudine latitudinem superantia; folia numerosa tenuissima, usque 1 vel $1^1/_2$ *mm lata, pluries longiora quam internodia contigua, erecta vel erecto-patentia.*

Rami fructiferi (Calamostachys) spicaeformes paniculati; spicae in articulationibus binae vel fortasse quaternae, laterales breviter pedunculatae, foliolis angustis cinctae, terminalis singula longius pedunculata. Spicae elongato-cylindratae, usque 4 cm longae, angustae, graciles; bracteae creberrimae, tenuissimae, primum horizontaliter expansae tunc erectae, basin bractearum proximarum vix superantes. Sporangia conspicua, verticillis interposita.

Unfruchtbare Zweige (Asterophyllites) schlank, mit vielen Blättern; die Internodien länger oder kürzer, aber stets länger als breit; Blätter sehr schmal, bis 1 oder $1\frac{1}{2}$ mm breit, mehrmal länger als die benachbarten Glieder, aufrecht oder aufrecht abstehend.

Fruchttragende Zweige (Calamostachys) ähren- und rispenförmig, die Aehren an den Gliederungen zu 2 oder vielleicht zu 4 seitlich, kurz gestielt, von schmalen Blättchen gestützt, eine einzelne länger gestielte Aehre am Ende. Aehren lang- und schmal-cylindrisch, bis 4 cm lang, schlank; Deckblättchen zahlreich, sehr schmal, zuerst horizontal

abstehend, dann aufgerichtet, die Basis der nächsten Bracteen kaum überragend. Sporangien deutlich zwischen den Blattwirteln.

Die Sammlung der Gewerkschaft zu Eschweiler-Pumpe, von dem verstorbenen Bergmeister Baur angelegt und jetzt im naturwissenschaftlichen Verein zu Bonn, bewahrte eine grössere Anzahl von Stücken mit beblätterten Zweigen des *Asterophyllites longifolius*, mit welchen nicht selten Fruchtstände zusammenliegen, die wohl sicher derselben Pflanze angehören, obschon der directe Zusammenhang, vermuthlich wegen Kleinheit der Handstücke, nicht beobachtet werden konnte.

Die Stengel der sterilen Exemplare sind je nach dem Alter schwächer oder stärker, der hier abgebildete, einer der kräftigeren, fein gestreift mit dünner Kohlenhaut. Die Glieder sind kürzer oder länger, doch aber immer länger als breit. Die Gliederungen tragen zahlreiche Blätter, welche fein und zart, durchschnittlich kaum 1^{mm} breit, aber lang, an den kurzgliedrigen Zweigen wohl 6 mal länger als 1 Glied, an den längergliedrigen etwa 3—4 mal länger sind. Sie endigen spitz und werden von einem deutlichen und scharfen Mittelnerven durchlaufen, der linienförmig (Fig. 1*C*) erscheint, auch fast die Breite eines Drittels der Blattfläche einnehmen kann, aber nicht kielartig vorsteht. Es liegt somit der eigentliche *A. longifolius*, nicht der verwandte *rigidus* vor.

Die fruchttragenden Zweige zeigen an den Knoten einer mittlern fein gestreiften und langgliedrigen Axe (oberstes Glied des abgebildeten Stückes 15^{mm} bei nur 1^{mm} Breite) kätzchenförmige Aehren befestigt, welche einen einfach-rispenförmigen Fruchtstand bilden. Die Aehren werden an den Gliederungen von etwa 1^{cm} langen gebogenen sehr schmalen Deckblättchen gestützt. Sie stehen sichtbar paarweise, mögen indessen, nach den parallel daneben liegenden Aehren zu schliessen, zu vier an den Gliederungen befestigt gewesen sein. Sie sind kurz gestielt, der Stiel etwa 3^{mm} lang, das einzeln stehende Endährchen dagegen länger gestielt, sein Stiel 9^{mm} lang. Die Aehren sind lang- und schmalcylindrisch, bis über 40^{mm} lang bei $3{,}5^{mm}$ Breite und sind aufrecht gestellt, wenig abstehend. Sie tragen eine grosse Anzahl

von Deckblattwirteln und Sporangien, welche mehr oder weniger zusammenfliessen; indessen lässt sich deutlich wahrnehmen, dass die Deckblättchen zuerst schirmförmig ausgebreitet, auch ein wenig nach abwärts gerichtet, dann fast plötzlich aufwärts gebogen, fast geknickt waren und nun parallel der Axe verliefen (s. Fig. 1*B*, vergr.); besonders die Endähre zeigt die schirmförmige Ausbreitung der Deckblättchen in ihrem untern Theile sehr deutlich (s. Fig. 1*A*). Die Spitzen der Deckblättchen scheinen die Basis der nächst höheren nur sehr wenig zu überragen. — Zwischen den Deckblattwirteln bemerkt man sehr häufig knötchenartige Körper und zwar scheinen mir dieselben etwa in der Mitte zwischen 2 benachbarten Quirlen sich zu befinden, sowie durch einen stielartigen Körper mit der Axe in Verbindung zu stehen, ohne dass die einzelnen Theilchen recht deutlich würden. Obschon dies also auf eine Befestigungsweise wie bei den echten Calamostachys hindeutet, ist doch dieser Punkt nicht endgiltig abgeschlossen.

Ettingshausen hat in seinen beiden Floren von Stradonitz (Taf. VI Fig. 5) und Radnitz (Taf. II Fig. 1—3 und III Fig. 7) zarte Aehren unter dem Namen seines Calamites tenuifolius bekannt gemacht, welche O. Feistmantel (Palaeontogr. 23. Bd. S. 124) als Aehren zu Asterophyllites longifolius betrachtet. Den Abbildungen nach haben dieselben blattwinkelständige Sporangien und sind nur als einzelne Aehren, zum Theil in Berührung (nicht in Verbindung) mit Asterophylliten gefunden worden. Nach alledem können sie mit obiger Art nicht identificirt werden.

Aehrenförmige Missbildungen des Asterophyllites longifolius.
Taf. X Fig. 2 und 3.

Mit den Abdrücken des Ast. longifolius von Eschweiler zusammen fanden sich zwei in Fig. 2 und 3 dargestellte Bildungen, welche auf den ersten Blick wie die Aehren zu A. longifolius erscheinen, indessen dies natürlich nicht sein können, wenn die oben beschriebenen Aehren zu dieser Art gehören. Man wird durch nähere Betrachtung dieser Körper darauf geführt, sie als Missbildungen des Stengels von A. longifolius zu betrachten, der vielleicht durch Insectenstich, oder durch welche Ursache es sei, eine solche

Umbildung erfahren hat. Ihre Zugehörigkeit wird durch den untern Theil des Abdrucks von Fig. 2 unzweifelhaft, wo noch die langen charakteristischen Blätter ansitzen, während bei Fig. 3 dieselben nur zum Theil erhalten sind, weil die Spaltung des Schieferthons die Blättchen offenbar schief durchschnitten hat. Beide Exemplare tragen an ihrer Spitze einen spindelförmig verdickten Theil, der sich bei Fig. 2 allmälig, bei Fig. 3 plötzlich aus dem Stengel entwickelt, daher die Form des letztern Stückes mehr die eines Eies. An der breitesten Stelle übertrifft diese Anschwellung die Breite des Stengels bei Fig. 3 fast um das Fünffache, bei Fig. 2 fast um das Vierfache und die Glieder werden dadurch beträchtlich breiter als hoch. Die Gliederung dieser ährenförmigen Körper ist deutlich, die untersten Internodien sind länger als die obern, alle haben Längsstreifung, mehr oder weniger regelmässig, zum Theil wie Furchen, welche an Calamitenfurchung erinnern. An den Gliederungen befinden sich noch unveränderte lange, schmal lineale und feine Blätter wie am normalen Theile des Stengels, auch in gleicher Stellung, an der Spitze schopfartig gedrängt (Fig. 3). Wo die Blätter abgefallen sind, haben sie kleine rundliche Knötchen als Narben hinterlassen, die dicht gedrängt stehen. — Es ist lehrreich, aus diesen Beispielen zu ersehen, wie vorsichtig man in der Beurtheilung solcher Bildungen sein müsse.

Vorkommen. *Asterophyllites longifolius* mag wohl in manchen Steinkohlengebieten, wo man es mit älteren Schichten der productiven Abtheilung zu thun hat, gefunden werden, ist indessen leicht mit *A. rigidus* und andern Arten zu verwechseln und insofern öfter nicht unzweifelhaft. Was die Calamostachys anbetrifft, so darf man nun wohl die Exemplare von Aachen als ebenso typisch ansehen wie die sterilen Theile. In befriedigender Uebereinstimmung hiermit sind von andern Fundorten noch keine Fruchtstände bekannt geworden. — Ausser von Eschweiler bei Aachen, von wo sie Sternberg abbildete, kommen gleiche Asterophylliten in Sachsen, Böhmen, im Saarbrückischen u. a. O. vor.

6. Calamostachys rigida und Asterophyllites rigidus Stbg. sp.

Taf. XII Fig. 4.

Rami steriles (Asterophyllites) foliosi, validiores; internodia plus minusve longa; folia numerosa, angusta, lineari-subulata, rigidiuscula, pluries longiora quam internodia contigua, mediocostata, subcarinata, erecta vel erecto-patentia.

Rami fructiferi (Calamostachys) inflorescentiam paniculatam pyramidalem pedunculatam formantes; spicae quaternae articulationi adfixae, sessiles, patentissimae, amentiformes, cylindratae, obtusae; bracteae tenuissimae, parvulae, arcuatae, confertae, sporangia rotunda minus conspicua.

Zweige (Asterophyllites) reich beblättert, ziemlich kräftig; Glieder mehr oder weniger lang; Blätter zahlreich, schmal, lineal bis pfriemenförmig, etwas steif, mehrmals länger als das nächste Glied, mit kielartiger Mittelrippe, aufrecht angedrückt bis abstehend.

Fruchtstand (Calamostachys) rispenförmig, pyramidenförmig, gestielt, Aehren zu vier an den Gliederungen, sitzend, senkrecht abstehend, kätzchenartig, cylindrisch, stumpf; Bracteen sehr schmal und klein, nach vorn gebogen, dicht gedrängt, mit nicht besonders deutlichen rundlichen Sporangien zwischen sich.

Das abgebildete Stück ist ein Fruchtstand, der sich mit *Asterophyllites rigidus* zusammen fand und wohl hierauf bezogen werden darf, obschon dies weit weniger sicher ist als bei Asterophyllites longifolius. Er ist durch einen 24^{mm} langen Stiel gestielt und hat 4 Wirtel einfacher sitzender Aehren, welche von unten nach oben an Grösse und an Entfernung abnehmen, so zwar, dass je die längste Aehre im untern Wirtel 12^{mm} misst, die der nächsten 11,5, 8 und 7^{mm}, dagegen die Intervalle 17,5, 11,5^{mm} und 7^{mm}. Die Aehrenwirtel weisen keine Stützblätter an ihrem Grunde auf wie Cal. longifolius.

Stiel und Axe des Fruchtstandes schlank und schmal (bis 1,5^{mm} breit), auf dem Abdruck 2 Kanten sichtbar. Dass die Aehren zu vier an der Spindel stehen, wurde an dem 2ten Quirl

(von unten) nachgewiesen. Es lässt sich nämlich das obere Stück des Gesteins, das in Fig. 4 *A* durch eine Linie abgegrenzt ist, abheben und hierbei kommt die Ansicht von 4 *B* zum Vorschein: *A* an der betreffenden Stelle mit 3 Aehren, deren mittelste klein und nach vorn gerichtet, *B* noch mit einer nach hinten gewendeten vierten Aehre. Nach der Stellung der Aehren der beiden untern Wirtel zu urtheilen, alterniren jene nicht, sondern scheinen genau übereinander zu stehen. Die einzelnen Aehren sind wohl noch in jugendlichem Alter, daher im Verhältniss ihrer geringen Grösse etwas dick, die Deckblättchen deutlich, fein und schmal und deren Quirlstellung wahrnehmbar. Rundliche Körper sind zwischen ihnen sichtbar, doch nichts von deren Anheftungsweise. Habitus der Aehren etwas struppig-wollig.

Die unfruchtbaren, nur beblätterten Stengel oder Zweige werden denen von Asterophyllites longifolius bekanntlich sehr ähnlich und unterscheiden sich am besten, wenn man kräftige Exemplare vor sich hat, deren Blätter breiter und stärker gekielt sind, falls nicht durch Druck der Kiel undeutlich geworden ist. Ein Exemplar vom Gegenortschacht bei Dudweiler (Saarbrücken) zeigt Glieder, die durchschnittlich 1,5 cm lang und 7—8 mm breit sind, an den Knoten etwas vorspringend aufgetrieben. Blätter zahlreich, schief abstehend, gerade, lineal, 1,5 mm breit, bis über 8,5 cm lang. Sie haben feinstreifige Oberfläche, aber von Mittelnerv ist fast nichts zu sehen, da sie flach gedrückt und geglättet erscheinen.

Vorkommen. Das abgebildete Stück ist vom Verfasser in einem Steinbruch südöstlich Neudorf unweit Saarbrücken gefunden mit beblätterten Zweigen zusammen; letztere trifft man auch an verschiedenen andern Punkten des Saargebietes, in untern und mittlern Schichten, ja auch im mittlern Rothliegenden von Lebach. — Der von Geinitz (Steink. Sachs. S. 9, Taf. XVII Fig. 9) abgebildete Fruchtstand) vom Segen-Gottes-Schacht bei Zwickau (in 458 Ellen Teufe) ist unzweifelhaft nur ein älteres Exemplar derselben Art. — Ein nach Form und Stellung der Aehren ganz dem Saarbrücker entsprechendes Stück besitzt die Sammlung der Bergakademie aus dem Waldenburgischen, nach Beinert angeblich von Eckersdorf.

7. Calamostachys et Asterophyllites sp.

Taf. XII Fig. 1*A* und *B*.

Asteroph. et Calamost. rigidae varietas?

Rami steriles Asterophylliti longifolio simillimi, minus foliati, brevius articulati, gracillimi; folia linearia, arcuata, patula. Spicae cylindratae paucae, sessiles, apice acuminatae, bracteis erectis.

Unfruchtbare Zweige, dem Asterophyllites longifolius sehr ähnlich, weniger beblättert, kürzer gegliedert, sehr schlank; Blätter lineal, gebogen, abstehend. Aehren cylindrisch, wenig an Zahl, sitzend, am Ende spitz, mit aufrecht angedrückten Deckblättern.

Die Aehnlichkeit der hier abgebildeten Reste einerseits mit *Asterophyllites longifolius*, andererseits mit *A. rigidus* und deren Aehren kann bei dem ersten Anblick zu der Vermuthung bestimmen, dass nur eine Varietät oder jugendlicher Zustand einer der beiden Arten vorliege, was indessen bei genauerer Betrachtung noch dahingestellt bleiben mag.

Es liegen die Enden von schlanken Zweigen von $1{,}5^{mm}$ Stärke vor, deren Glieder 7^{cm} von der Spitze noch $11{,}5^{mm}$ lang sind, aber auf 6 und $4{,}5^{mm}$ herabgehen. Die Blattquirle werden durch lange zarte Blätter gebildet, welche nur $0{,}8^{mm}$ breit und mit feinem, aber scharfem Mittelnerv versehen, an den langgliedrigen Stücken so lang wie 3, an den enggliedrigen wie etwa 6 der nächstfolgenden Glieder sind, zuletzt aber rasch an Länge abnehmen. Am Grunde sind die Blätter nicht breiter als gegen die Mitte hin, eher etwas zusammengezogen.

Der Zweig Fig. 1*A*, welcher 3 Aehren trägt, stimmt mit den andern bis auf kürzere Blätter überein, deren Kürze sich jedoch durch ihre Stellung gegen Ende des Zweiges hin erklärt. Die mittlere Aehre ist endständig, kurz gestielt, etwas grösser als die seitenständigen, wohl ungestielten Aehren; alle nach oben und unten verschmälert, ihre Deckblätter aufrecht angedrückt und wohl breiter als bei *C. longifolia* oder *rigida*. Die Aehre rechts ist vollständig und misst 18^{mm} Länge und 4^{mm} Breite. Sie werden von Blättern ähnlich den Stengelblättern eingehüllt.

So ähnlich die Zweige Fig. 1*B* denen von *Ast. longifolius*

sind, so ergiebt sich doch, dass sie nicht dazu gehören sogleich, wenn man die Aehren Fig. 1 *A* zu ihnen rechnet. Diese nämlich unterscheiden sich durch ihre Form und ihren ganz oder fast fehlenden Stiel von denen auf Taf. X sehr wesentlich und würden insofern eher auf *Calam. rigida* bezogen werden können (etwa als Jugendzustand einer beiläufig verkümmerten Rispe). Allein dies anzunehmen würden wieder die Zweige Fig. 1 *B* nicht gestatten, so lange wenigstens als man die jugendlichen Zweige von *Aster. rigidus* nicht sicherer kennt. Indessen ist wohl zu beachten, dass Sternberg's *Brukm. rigida* (Vers. I Taf. XIX Fig. 1) von unsern beblätterten Zweigen nur durch so geringen Unterschied in der Grösse abweicht, dass man beide nicht wohl unterscheiden kann. Nur in neuerer Zeit pflegt man kräftige Exemplare mit starkem Mittelnerv allein zu *A. rigidus* zu rechnen.

Vorkommen. Grube Neuer Heinrich bei Hermsdorf westlich Waldenburg nach Angabe von Beinert (Sammlung der Bergakademie). Ein weit besseres Stück von der Frischaufgrube bei Eckersdorf (geolog. Museum in Göttingen), welches Herr Hofrath Schenk abbilden wird, glaube ich hierher rechnen zu können.

---

8. **Calamostachys polystachya** Stbg. sp.

Taf. XVI Fig. 1 und 2.

Inflorescentia articulata, paniculata. Spicae (quaternae?) verticillatae articulationi adfixae, breviter pedunculatae, erecto-patentes, amentiformes, cylindratae, obtusae, basi foliolis spicis subaequilongis vel brevioribus cinctae. Bracteae spicarum numerosae parvulae; sporangia minus conspicua, rotunda.

Gegliederter rispenförmiger Fruchtstand. Aehren (zu vier?) kreisförmig an den Gliederungen, kurz gestielt, aufrecht abstehend, kätzchenförmig, cylindrisch, stumpf endigend, von Blättern gestützt, die kürzer bis fast so lang als die Aehren sind, unter denen sie stehen. Bracteen gedrängt, klein; Sporangien rund, nicht deutlich.

Schon Sternberg (Versuch, Bd. I S. 43 Taf. LI Fig. 1*a* und Bd. II S. 52) machte einen sehr deutlichen Fruchtstand von Waldenburg bekannt, den er mit dem Namen *Volkmannia polystachya* belegte. Merkwürdiger Weise ist, soviel mir bekannt, später kein ähnlicher wieder beschrieben, noch sind über seine Vereinigung mit einem Asterophylliten Conjecturen aufgestellt worden. Der Kritik der Species wegen, welche hier aufgenommen wurden, ist eine Vergleichung dieser alten Sternberg'schen Art unerlässlich. Dieselbe wird nun durch 2 mir vorliegende Exemplare von Waldenburg ermöglicht, welche ich mit der Sternberg'schen Pflanze identificiren zu müssen glaube, da sie nur in unwesentlichen Punkten abweichen.

Die Aehren und deren Stiele nämlich sind bei jener grösser, was sich leicht auf Altersverschiedenheit zurückführen lässt. Ausserdem fehlen den Aehrchenquirlen bei Sternberg die Stützblätter; aber wo diese bei den Calamostachys vermisst werden, ist wohl anzunehmen, dass sie übersehen oder nur nicht erhalten, vielleicht abgefallen waren.

Die beiden Exemplare, in der Grösse etwas verschieden, stellen jedes einen vollkommen Asterophylliten-artigen Stengel vor, vom Ansehen des A. equisetiformis, dessen untere Glieder schmale Blätter tragen, etwas länger als das nächstfolgende Glied, etwas gebogen am einen, steil abstehend am andern. Die Aehren stehen an ziemlich gleichlangen Gliedern, zwar nur zu zwei, mögen aber in dem Sternberg'schen Originale zu vier am Knoten gestanden haben. Die grösste Aehre ist 13^{mm} lang, ihr Stiel 3^{mm}. Am grösseren Exemplare sind Aehren an 6 Gliederungen vorhanden und eine endständige; bei dem andern fehlen an einer Gliederung zwischen den andern die Aehren. Rundliche Körper, von Sporangien herrührend, sind deutlich wahrnehmbar. Bekanntlich erklärte Sternberg die Tuberkeln der citirten Figur für einen Fehler des Zeichners. Die Deckblättchen sind nach Sternberg schmal lineal, spitz, eine Linie lang.

Vorkommen. Eckersdorf bei Neurode in Niederschlesien; Beinert'sche Sammlung der Bergakademie. — Vielleicht könnte man hierher den schönen Fruchtstand von Lancashire rechnen,

den Williamson in Philos. transact. London 1874 Taf. V Fig. 32 abbildet, freilich viel grösser, an 7 Gliederungen je 2 gestielte Aehren von entsprechender Form erhalten.

---

9. Calamostachys paniculata nov. sp.

Taf. XIII Fig. 1.

Caulis articulatus, subcostatus, striatus, supra articulationes, cicatricibus ovato-triangularibus instructas; folia asterophyllitiformia, linearia. Rami fructiferi paniculum formantes, laterales, articulati, axi substriato. Spicae quaternato-verticillatae, articulationibus adfixae, foliis brevibus cinctae, breviter pedunculatae, erecto-patentes, anguste cylindratae, gracillimae, parvae, acuminatae; spica terminalis minor singula. Bracteae tenuissimae, 10—12 in quoque verticillo, subulatae, duobus internodiis longitudine aequales, apice spicarum gemmaeformi, erectae vel plus minusve patentes; sporangia minus conspicua.

Stengel gegliedert, schwach gerippt, gestreift, über jeder Gliederung mit dreieckig-eiförmigen Narben geziert. Blätter wie bei *Asterophyllites*, lineal. Rispen gegliedert, mit etwas gestreifter Axe. Achren zu vier quirlständig an den Gliederungen, von kurzen Blättern umgeben, kurz gestielt, aufrecht abstehend, schlank und schmal, kurz, am Ende zugespitzt. Endähre einzeln und kleiner. Deckblättchen sehr schmal, 10—12 im Quirl, pfriemenförmig, so lang wie 2 Glieder, an der Spitze der Aehre knospenförmig zusammenneigend, aufrecht bis abstehend; Sporangien undeutlich sichtbar.

Der ährenreichste Fruchtstand, welcher von irgendwo vorgelegen hat, an einem Stämmchen befestigt, wovon 5 Glieder mehr oder weniger erhalten sind. Dieselben sind 25—26^{mm} lang, bis 13^{mm} breit, aber im Schieferthon flachgedrückt, z. Th. noch mit Kohlenhaut, etwas unbestimmt längsgefurcht und fein gestreift. Kohlenhaut dünn, Steinkern ganz gleich beschaffen wie die Oberfläche. Von den Gliederungen gehen radial abstehende

lineale einfache Blätter ab, die bis auf den Grund getrennt sind. Sie sind fragmentarisch, parallel längsgestreift, doch scheint diese Streifung von der Structur der Oberhaut, zum Theil auch von Aufreissen herzurühren, nicht etwa von parallelen Nerven. Der mittlere Theil des Blattes markirt sich etwas mehr, was auf einen Mittelnerv schliessen lässt.

Von den Blättern rühren wohl runzlige Knötchen am obern Ende jedes Gliedes her; dagegen erscheinen am untern Ende desselben, also über der Quergliederung, spitz eiförmig-dreieckige Narben, die gegen 3^{mm} hoch werden, dicht gedrängt stehen, nur manchmal etwas Zwischenraum zwischen sich lassen und sowohl auf der äussern Kohlenhaut, als auf dem Steinkern sichtbar sind. Ob dieselben von abgefallenen Aesten herrühren oder welche andere Bedeutung sie haben, ist fraglich.

Auf derselben (linken) Seite des Stämmchens befinden sich 3 parallel liegende fruchttragende Zweige, deren beide untere deutlich noch in Verbindung mit dem beblätterten Stengel sind; während der obere zwar wohl ebenfalls noch seine ursprüngliche Lage einnimmt, aber wegen des hier mangelnden Gesteins nicht mehr die Anheftung am Stengel zeigt.

Diese fruchttragenden Seitenzweige stellen vollkommene Rispen dar, nicht unähnlich denen mancher Gräser. Die mittlere Rispe (10,8^{mm} lang) ist die vollkommenste und trug wahrscheinlich 25 Aehren; man hat daselbst 7 Glieder, davon ist das unterste als Stiel des Fruchtstandes zu betrachten, 9^{mm} lang; die folgenden 5 Glieder nehmen von 16 bis 13^{mm} an Länge ab, das Endglied trägt auf 13^{mm} langem Axenstück eine einzelne Endähre, die kleiner als die übrigen ist.

Die Aehren der mittleren Glieder standen wohl ohne Zweifel zu vier an je einem Knoten, die man auch an einer Stelle noch beisammen sieht. Die unteren Aehren erreichten 42^{mm} Länge einschliesslich des allerdings sehr kurzen Stieles von etwa 4^{mm} Länge. Der letztere ist wenig deutlich, weil die Aehrchen selbst sehr schmal und schlank sind und sehr dünn beginnen. Sie bleiben sehr dünn (kaum 3^{mm} breit), erscheinen eng gegliedert mit etwa 1,5^{mm} langen Gliedern und endigen spitz knospenförmig.

Ihre Bracteen sind schmal lineal-lanzettlich, spitz, aufrecht abstehend bis fast angedrückt, zu 5—6 im Halbquirl; ihre Spitzen erreichen fast das zweite Glied darüber. Die Aehren werden an ihrer Insertionsstelle von Blättern umgeben, die ähnlich denen des Stammes sind, jedoch kleiner (6^{mm} lang z. Th.) und mehr pfriemenförmig, bogig abstehend.

Spuren von Sporangien geben sich durch rundliche Knötchen oder Höhlungen zwischen den Deckblättchen zu erkennen. Diese Lage deutet freilich mehr darauf, dass sie in oder nahe dem Blattwinkel, als in der Mitte des Gliedes befestigt waren.

Bemerkenswerth ist, dass die 3 rispenförmigen Fruchtstände an abwechselnden Gliederungen stehen.

Vorkommen. Nach Beinert von der Fuchsgrube bei Weisstein ohnweit Waldenburg; Sammlung der Bergakademie.

---

10. Asterophyllites capillaceus nov. sp.

Taf. XI Fig. 1.

Caulis et ramorum articulatorum internodia tam longa vel bis et pluries longiora quam lata, ad articulationes paullum prominentia; folia verticillata numerosissima, tenuissima (0,5^{mm} plerumque lata), capillacea vel filiformia, longissima (4—5^{cm} longa), patentissima vel suberecta, tubercula minutula relinquentia.

Die Glieder des Stengels und der Zweige so lang als breit bis (reichlich) 2 mal (auch vielleicht 3 oder mehrmal) länger als breit, an den Gliederungen angeschwollen und kantig vorragend. Die Blätter quirlständig, sehr zahlreich, sehr schmal (0,5^{mm} oder weniger breit, selten breiter), haar- oder fadenförmig, sehr lang (4—5^{cm} lang), senkrecht abstehend bis etwas aufgerichtet, nach dem Abfallen kleine Närbchen zurücklassend.

Die hier vorliegenden Saarbrücker Exemplare, zunächst typisch für die Feststellung der Art, zeigen bei mehr als 14^{cm} Länge des Stengels oder Zweiges noch keine Verzweigung, seine Glieder nehmen von unten nach oben an Länge ab und zeigen bei

mittleren Stücken 7^{mm} Länge auf 6^{mm} Breite; es liegen aber einerseits auch Glieder von 17^{mm} Länge und 8^{mm} Breite, andrerseits von 5^{mm} Länge und Breite vor; aber auch andere Verhältnisse kommen vor. Bemerkenswerth ist, dass an den Knoten die Stengelglieder stets etwas vorspringend verdickt sind, ähnlich wie man es bei den Sphenophyllen kennt, auch die Längsrippung ist der bei Sphenophyllen ähnlich. Die Kohlenhaut ist dünn und deutet auf ebenfalls dünne Rinde.

Die Blätter sind durchaus einfach und ausserordentlich dünn, haarförmig; sie sind meist nicht in ihrer ganzen Länge sichtbar, werden aber bis 4 und 5^{cm} lang, was an den betreffenden Stellen einer Länge von 6—7 Gliedern gleichkommt. Sie werden von einem deutlichen Mittelnerv durchlaufen, der fein ist und nicht halb so breit wie die glatte Randfläche des Blattes (Fig. 1 *A*). Sie sind an den Exemplaren bis auf den Grund getrennt.

Namentlich diese feinen Blätter geben der Pflanze ganz den Habitus einer untergetauchten, fluthenden Wasserpflanze. Ein anderer Theil derselben mag sich über das Wasser erhoben haben, wenigstens bin ich sehr geneigt, Abdrücke aus dem Waldenburgischen (Eckersdorf, Beinert'sche Samml. der Bergakademie) zu der gleichen Art zu zählen. Dieselben zeigen genau die gleiche Beschaffenheit der Stengel, namentlich das kantige Vorspringen an den Gliederungen, doch werden die Glieder zum Theil länger, wohl 3 und 4 mal länger als breit. Die Blätter sind, wie es scheint, nicht ganz so zahlreich, kräftiger, ein Minimum breiter und auch wohl kürzer als bei der Pflanze von Heinitz. Am Grunde sind sie inniger als am letzteren Fundort mit dem kantigen Vorsprung der Gliederung verschmolzen und bilden mit ihm zusammen einen schmalen Ring, welcher unwillkürlich an *Annularia* erinnert, zu der unsere Pflanze dadurch in Beziehung tritt. Wenn ein Wirtel sich löst und von oben gesehen wird, ist dieser Ring besonders deutlich; doch sind auch hier die nach dem Abfallen der einzelnen Blätter hinterlassenen Närbchen sichtbar, wenn auch weniger als bei denen von Heinitz. — Sollte man vorziehen, dieser Unterschiede wegen die

schlesische von der Saarbrücker Pflanze getrennt zu halten, so würde es doch ausreichen, sie als Varietät oder Form, etwa

A. capillaceus silesiacus

zu unterscheiden.

Es hat die grösste Wahrscheinlichkeit für sich, dass dieselbe Pflanze auch schon von Ettingshausen als ein Theil seines *Calamites communis* von Radnitz abgebildet wurde. Mindestens halte ich dessen Fig. 5 auf Taf. I seiner Flora von Radnitz, vielleicht auch die Reste auf Taf. VII daselbst, für ident mit der schlesischen und Saarbrücker Pflanze. Andere Stücke desselben Werkes, so sein *Calamites tenuifolius* Taf. II Fig. 1, kann nicht hierhergezählt werden, weil dasselbe nach Stur kein Asterophyllit, sondern ein macerirter Calamitenstamm war. Während dieser letztere von den Autoren bisher gewöhnlich zu *Asteroph. longifolius* gerechnet wurde, sind die erstgenannten Reste nicht auf Bekanntes zurückgeführt worden, eben weil sie eigenthümlich sein dürften.

Weniger übereinstimmend ist mit obigen Resten *Brukmannia tenuifolia* Sternberg (Vers. I fasc. 2 S. 28, 32 und XXIX, Taf. 19 Fig. 2) von Schatzlar und Radnitz (nicht = *Calam. tenuif.* Ett.), obgleich einige Aehnlichkeit damit vorhanden. Sternberg's Diagnose: „foliis subulatis internodio paullulum longioribus“ beweist die Verschiedenheit.

Vorkommen. Grube Heinitz bei Saarbrücken, untere Saarbrücker Schichten; in der Sammlung des Verfassers. Var. *silesiacus* von Eckersdorf im Waldenburgischen.

3. Macrostachya Schimp.

Spicae magnae, elongato-cylindratae, ad apicem ramulorum articulatorum ac foliatorum terminales, singulae. Bracteae verticillatae et alternantes, juveniles marginibus sese attingentes vel fortasse sutura connatae, lebetiformes et plerumque adpressae, seniles plus minusve apertae; foliola inferne linearia, superne subito fere attenuata sive mucronata, subulata, lanceolata, imbricata, internodiis brevibus bis vel pluries longiora. Sporangiophora uti Calamostacheos illa ex internodii dimidio orientia, cicatriculis relictis decidua.

Aehren gross, lang-cylindrisch, an beblätterten und gegliederten Zweigen endständig, einzeln. Bracteen wirtelförmig und alternirend, in der Jugend mit den Rändern sich berührend oder vielleicht mit einer Naht zusammengewachsen, kesselförmig gebogen, der obere Theil meistens aufrecht angedrückt, später mehr oder weniger geöffnet; Blättchen im untern Theile lineal, nach oben fast plötzlich verschmälert oder mit aufgesetzter Spitze, pfriemenförmig, lanzettförmig, dachziegelförmig, zwei- oder mehrmal länger als die Internodien. Sporangienträger wie bei Calamostachys aus der Mitte des Internodiums hervorgehend, mit Hinterlassung kleiner Närbchen abfallend.

Unter den ährenförmigen Organen der Steinkohlenformation kommen grosse walzliche Körper vor von $1\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}^{cm}$ Querdurchmesser mit dicht über einander stehenden Blattquirlen, meist die

untern mit ihren Spitzen die obern deckend: die grössten Fruchtstände in der Familie der Calamarien und ihrer Grösse wegen den Lepidostroben nicht unähnlich, wenn auch durch die Wirtelstellung ihrer Blättchen sofort leicht unterscheidbar. Solche Reste hat man unter den Namen *Equisetum* (Bronn und Brongniart 1828, später Gutbier), *Equisetites* (Sternberg, später Geinitz), *Huttonia* (Sternberg 1837, später Germar, Göppert u. A.), auch wohl *Volkmannia* z. Th., zuletzt als *Macrostachya* (Schimper 1869) bezeichnet. Nicht Alles aber, was hier genannt wurde, kann in eine Gattung gebracht werden, obschon ihr Habitus ein mehr gemeinsamer ist, als der zwischen ihnen und anderen Calamariengattungen. Zur näheren Festsetzung dessen, was wir unter dem letzteren Namen *Macrostachya* vereinigen zu müssen glauben, diene das Folgende. Dabei wollen wir von den Stämmen, welche Schimper unter seiner Gattung mitbegreift, vorläufig absehen, so dass es sich jetzt nur um die Fructificationsorgane handelt.

Als typisch hierfür müssen zunächst die durch Andrä in Germar's Werk als *Huttonia carinata* beschriebenen Aehren von Wettin bezeichnet und hervorgehoben werden, woran sich jedoch bestimmt noch einige weitere nicht weniger typische anreihen, welche in der Litteratur bekannt geworden sind. Die wichtigsten dürften namentlich die auf Taf. 12 Fig. 14 u. 15 in Brongniart's Histoire d. vég. foss. sein, sowie die Aehren in Gutbier's Verst. des Zwickauer Schwarzk.-Gebirges Taf. III*b* Fig. 5 u. 6, jene in Geinitz's Steink. Sachs. Taf. 10 Fig. 6 und endlich die Beschreibung, welche Stur in Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874 S. 257 von seiner *Macrostachya gracilis* giebt.

Fügen wir zu dem aufgeführten Materiale die in unsern Figuren auf Taf. VI Fig. 1—4, Taf. XIII Fig. 2, Taf. XVIII Fig. 1, 3, 4 dargestellten Vorkommen, so haben wir hiernach unsern Gattungsbegriff zu bilden.

Auszuschliessen dagegen ist aus diesem Kreise eine kleine Anzahl ähnlicher Fructificationen, welche sich durch wesentliche Verschiedenheit der Reproductionsorgane, nämlich der Sporangiophoren, unterscheiden, wie weiter unten sich ergeben wird. Namentlich gehört dahin die *Huttonia spicata* Stbg., sowie die *Palaeo-*

stachya Schimperiana dieses Werkes, welche vom Verfasser früher als Macrostachya aufgefasst wurde.

Unter der Voraussetzung, dass die übrigen, oben citirten Reste zu einer Gattung gehören, ergiebt sich das folgende Bild derselben.

Als besonders erfreulich ist hervorzuheben, dass in mehrern Fällen die Stellung dieser grossen Aehren zu den Zweigen klar vorliegt. Wie Taf. VI Fig. 1, Taf. XVIII Fig. 3 und 4 lehren, stehen die Aehren einzeln und endständig an den Spitzen von gegliederten und beblätterten Zweigen, theils keulenförmig in diese allmälig übergehend (Taf. VI Fig. 1), theils schärfer gesondert von ihnen (Taf. XVIII). Nach den bisherigen Beobachtungen ist es schon möglich, dieses Merkmal als ein unterscheidendes gegen ähnliche Aehren wie *Huttonia* zu benutzen; denn auch Stur beschreibt bei seiner *M. gracilis* von Hostokrej einen gegliederten Stiel und O. Feistmantel (Palaeontographica 23. Band Taf. IX) bildet von Radovenz im böhmischen Theile des Riesengebirges eine Macrostachya mit beblättertem und eng gegliedertem Stiele ab. Diese Stellung der Aehren hat die Gattung *Macrostachya* mit *Sphenophyllum* gemein. Bei *Huttonia* dagegen ist nur ein unbeblättertes Stielglied vorhanden, ebenso wohl auch bei der noch abzuscheidenden Gattung *Palaeostachya*, wie bei den übrigen Calamarien.

Die Art der Beblätterung dieser fruchttragenden Zweige ist verschieden, die Form der Blätter am Zweig weicht von jener der Deckblättchen in der Aehre sehr ab, variirt aber in Stellung und Grösse (Taf. VI Fig. 1 und Taf. XVIII Fig. 3 u. 4). Stur giebt bei seiner *M. gracilis* an den Hauptstengeln gabelig gespaltene Blätter an, an den fruchttragenden Aesten beschreibt er sie nicht näher. In allen diesen Fällen aber, wo die Verschiedenheit der Zweigblätter und Aehrendeckblätter zu beobachten ist, andrerseits auch die fast ganz gleiche Form der Deckblätter und ihrer Intervalle, dürfte schon mit grösster Wahrscheinlichkeit sich die echte Aehrennatur aller dieser walzlichen Körper ergeben, auch ohne dass man die innern Fructificationstheile nachweisen könnte. Denn wären solche Reste nur dicht beblätterte ährenförmige Zweige,

unentwickelte junge Triebe, so würde man eine gleich regelmässige Bildung und Constanz dieser Organe nicht erwarten. Allerdings haben wir auch Fälle kennen gelernt, wo nur ährenförmige Bildungen, nicht Aehren vorliegen; ein Blick auf die Figuren 2 u. 3 auf Taf. X beweist dies zur Genüge; allein die Analogie zwischen diesen letztgenannten und den hier vorliegenden Gebilden ist doch nur eine sehr oberflächliche.

Die gewöhnliche Art der Erhaltung gestattet freilich eine volle Entscheidung über die Aehrennatur unserer Reste nicht, weil fast stets total comprimirte Körper vorliegen, meist derart, dass die ganze Dicke der platten Aehre kaum 1^{mm} beträgt. Da sind die Bracteen der beiden entgegengesetzten Seiten aufeinandergelegt und in Kohle verwandelt ohne trennende Gesteinsmasse zwischen ihnen, so dass von den eigentlichen Reproductionsorganen, welche nur zwischen ihnen sich befunden haben können, bei solcher Erhaltung absolut Nichts zum Vorschein kommen kann.

Auch über einige andere Punkte in der Organisation der Deckblattkreise lässt die gewöhnliche Erhaltungsweise gewisse Zweifel übrig. Es bleibt noch unentschieden, ob die Deckblätter in ihrem horizontalen Theile zu einer Scheide verwachsen oder bis auf den Grund getrennt waren. Man bemerkt überall zwischen den Blättchen eine deutliche trennende Linie, eine Naht, theils als Furche, theils als vollständige oder unvollständige Rinne, theils als Kante. Wo die in Kohle umgewandelte Blattsubstanz erhalten ist, füllt dieselbe auch die Rinnen aus, so dass der ganze Wirtel nur eine continuirliche Scheide gebildet zu haben scheint. Hiermit stimmt dann auch, dass die Blättchen allerdings sehr fest zusammenhängen müssen, da sie bisweilen in einzelnen isolirten Quirlen (Taf. VI Fig. 3 u. 4) gefunden werden, ohne sich zu trennen. Auf der andern Seite jedoch bemerkt man, und zwar an denselben Exemplaren, dass die die Bracteen trennenden Linien nicht genau in der Mitte zwischen beiden Blättchen, also gleichweit von deren mittlerem Kiel oder ihrer Medianlinie entfernt verlaufen, sondern oft ein wenig mehr nach einer Seite hingerückt scheinen, so dass die Ränder der Bracteen etwas übereinandergriffen, die Bracteen selbst dagegen getrennt waren. Nur dass sie so sehr gedrängt

standen, bedingte ihr scheinbares Verfliessen in einander. Damit stimmt denn auch, dass jene Nähte deutlich und scharf bis auf den Grund an der Axe verfolgt werden können (Geinitz l. c. Taf. X Fig. 7), sowie dass doch auch manchmal, sei es bei gewisser Erhaltung oder bei gewissem Alter der Aehren sich die Blättchen entschieden weiter entfalten, als sie es gewöhnlich bei derselben Art thun und den scheinbar fest geschlossenen Kreis öffnen (s. Taf. XVIII Fig. 1 Aehre 3 u. Fig. 3). Ich würde geneigt sein anzunehmen, dass Beides zu gewisser Zeit der Fall gewesen, nämlich, dass die Macrostachyen anfänglich zu Scheiden verwachsene Deckblattquirle besessen haben, die sich dann später längs der vorhandenen Nähte mehr oder weniger vollständig lössten und die einzelnen Blättchen frei machten. Dann ist es auch erklärlich, dass die Ränder der benachbarten Blättchen von rechts und links her sich öfters übereinander schoben.

Wenn aus obigen Bemerkungen noch nicht unwiderleglich hervorgehen sollte, dass wir es in der Gattung *Macrostachya* mit Aehren zu thun haben, so wird nun dieser Punkt jedenfalls durch Auffindung der den eigentlichen Reproductionsorganen zugehörigen Theile endgiltig entschieden und man wird auch die, natürlich zahlreicheren Fälle, wo nur die äusseren, nicht auch die inneren Organe beobachtbar vorliegen, die aber im Uebrigen von jenen nicht unterscheidbar sind, als echte Aehren zu betrachten haben und an unentwickelte Triebe nicht mehr denken können.

In drei Fällen nun sind wirklich auch in solchen grossen Aehren Theile gefunden worden, welche offenbar nur als die Träger von Sporangien gedeutet werden können. Jeder dieser Fälle ist indessen von den anderen verschieden und es ergeben sich sonach drei Gattungen, in welche man die Macrostachya-artigen Pflanzen scheiden muss. — Den ersten Fall hatte ich schon 1870 in meiner foss. Flora d. jüng. Stk. etc. des Saar-Rheingebietes S. 122 Taf. XVIII Fig. 31 beschrieben abgebildet (jetzt vollständiger auf Taf. V) und glaubte die betreffende Aehre ihrer äussern Aehnlichkeit nach zu Macrostachya stellen zu dürfen. Dies wird indessen durch eine Beobachtung widerlegt, welche in neuester

Zeit an zwei Stücken gemacht wurde, die von Graf Solms gesammelt und wovon eins auf Taf. XVIII Fig. 3 abgebildet worden ist.*)

Unter den zahlreichen Macrostachya-Aehren von der gewöhnlichen Erhaltung fanden sich nämlich auch drei von einer solchen, dass die Bracteenkreise geöffnet erscheinen, indem die einzelnen Bracteen sich von einander entfernen. An zweien derselben ist die Axe zu beobachten und hier tritt, wie es auch Fig. 3 u. 3*A* auf Taf. XVIII lehrt, deutlich die Narbenspur der Sporangienträger auf, welche in der Mitte des Axengliedes befestigt waren, auch ist an einer Stelle der Anfang des Trägers selbst zu sehen. Dies entspricht völlig dem Calamostachystypus und sofern nicht spätere vollständigere Beobachtungen Differenzen ergeben, fällt in soweit die Organisation dieser Aehren mit denen von Calamostachys zusammen.

Man könnte einen Zweifel haben, ob diese Aehren mit den anderen des Stückes zu derselben Pflanze gehören; allein die Betrachtung des Ganzen, ihre parallele Stellung mit den benachbarten Aehren (nur eine ist quer gelagert), endlich der Umstand, dass auch eine der zusammengedrückten Aehren gewöhnlicher Erhaltung (Taf. XVIII Fig. 4) ebenfalls unten auf einem beblätterten Zweig erscheint, wie die in Fig. 3, legen es sehr nahe, diese Theile alle auf dasselbe Individuum zu beziehen und lassen ihre Trennung unzulässig erscheinen. Sie sind es daher, welche uns den Hauptcharakter der eigentlichen *Macrostachyen* lehren, während jener früher erwähnte Fall (Taf. V) die Aehre einer besondern Gattung, die wir *Palaeostachya* nennen werden, zuweist. — Endlich ist auch bei *Huttonia*, nämlich der einzigen Art *H. spicata*, der Nachweis von Trägern der Sporangien geglückt, ziemlich analog denen von *Cingularia*, so dass auch diese dritte Gattung als selbstständig bestätigt werden kann.

*) Ein Besuch des Herrn Stur aus Wien war die Veranlassung, auch diese auf den ersten Blick wenig versprechenden und deshalb zurückgelegten Stücke wieder hervorzuholen, wobei Herr D. Stur zuerst an einigen Stellen die Narben der Fruchtträger bemerkte. Die Aehre Fig. 3 habe ich dann später aus dem Gestein herauspräparirt und, soweit sie erhalten, blossgelegt.

Begriff und Diagnose der Gattung *Macrostachya* ist dadurch verändert, namentlich auch gegen beide gehalten, wie sie in Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1873 S. 263 gefasst wurden.*)

Aus der erläuterten Verschiedenheit der Organisation der Aehren geht natürlich nicht ihre Zugehörigkeit zu irgend welchen Stammtheilen hervor. In dieser Frage lässt sich noch kein endgiltiges Urtheil abgeben, falls es überhaupt annehmbar sein sollte, dass alle Macrostachyen an wesentlich gleichen Stämmen gestanden haben. Nach der besonders von Geinitz und Schimper vertretenen Ansicht würden zu den Macrostachyen gewisse Calamiten-ähnliche Stämme gehören, welche sich durch ihre grossen quirlförmigen Astnarben nebst rosenkranzförmigen kleinen Narbenketten, die von Blättern herrühren, sowie durch unbestimmtere bis fehlende Längsrippung von den gewöhnlichen Calamiten unterscheiden, zum Theil auch in der Litteratur als *Cyclocladia* (Lindl., nicht Goldbg.) figuriren. Sehr schön und charakteristisch hierfür sind die Geinitz'schen Abbildungen des sogen. *Equisetites infundibuliformis*. Schimper weicht nur in der Meinung ab, dass der schöne von Geinitz als Aehre abgebildete Rest ein Zweig sei und substituirt dafür die Andrä'sche *Huttonia carinata* von Wettin als Aehren. Indessen dürfte man besser mit Stur die Geinitz'sche Aehre nur für eine grössere Art als die Wettiner halten.

Eine ganz andere Anschauung der Sache erhält man, wenn man den Bemerkungen von Stur (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874) folgt, welcher eingehendere Mittheilung von der Auffindung von Macrostachya-Aehren an einem beblätterten, sich verzweigenden Stengel machte. Seine Aehren sind 2 cm breit und stehen auf gegliederten kleineren Zweigen, die wieder an einem nur 8 mm breiten Stengel von 46 cm Länge befestigt sind. Letzterer trägt Blätter, welche sich einmal gabeln. Stur nennt diese Pflanze von Hostokrej *Macrostachya gracilis*, indem er die Zweige als ident mit *Volkmannia gracilis* Stbg. (Vers. II Taf. 15 Fig. 1) betrachtet. Jene Stämme dagegen, welche Geinitz und Schimper mit den Aehren verbinden, fasst er als echte Calamiten auf.

*) Vergl. auch dieselbe Zeitschrift 1876, Bericht der Juli-Sitzung.

Einer solchen Beobachtung gegenüber fühlt man sich wohl zur Aufgabe der Geinitz-Schimper'schen Ansicht gedrängt, falls nicht diese böhmischen Aehren auf *Sphenophyllum* bezogen werden können oder eine besondere Gattung bilden. Unsere Saarbrücker Originale freilich lassen entschieden nichts von Gabelung der Blätter wahrnehmen; auch möchte der Umstand nicht zufällig sein, dass bisher an den Fundorten, von wo man Macrostachyen kennt, Stengelreste mit solchen gabligen Blättern, wie Stur's Beschreibung fordert, für jetzt nicht beobachtet worden sind. Endlich ist das Vorkommen des auf Taf. XVIII Fig. 1 abgebildeten Stückes, welches weiter unten näher beschrieben werden soll, sehr geeignet, der Vorstellung von Geinitz-Schimper wieder neue Basis zu verschaffen, indem man die Aehren mit dem Stamme dabei als zur nämlichen Pflanze gehörig betrachtet. Wir werden diese Stämme als eine Section der Calamiten unter der Bezeichnung *Calamitina* (Typus des *C. varians*) besprechen und wieder hierauf zurückkommen. O. Feistmantel unterscheidet Macrostachyen und Huttonien nicht, sondern stellt sie unter letzterem Namen zu den Calamiten, glaubt auch die Verbindung mit Calamiten nachgewiesen zu haben, obschon seine Bilder den Anschein des nur zufälligen Zusammentreffens der Theile nicht verläugnen können.

In neuester Zeit (Comptes rendus 1876, No. 17 S. 995) hat Renault nach einem verkieselten Bruchstück von Autun, mit 25 bis 26 mm im Durchmesser, das er zu *Macrostachya infundibuliformis* rechnet, eine ganz abweichende Organisation angegeben, darin bestehend, dass die Bracteen durch Verwachsung unten eine Scheibe bilden, welche an den Rändern (der Blättchen?) kurze Lamellen tragen, die sich an eine vom obern Wirtel herabhängende Verlängerung anschliessen. Sporangiophoren hat er nicht beobachtet, sondern die ziemlich grossen Sporangien ruhen der Deckblattscheibe auf und enthalten Sporen, welche ihrer bedeutenden Grösse wegen als Macrosporen betrachtet werden. — Die ausführlichere in Aussicht stehende Abhandlung wird uns weitere Aufklärungen bringen.

1. Macrostachya infundibuliformis Brongn. sp.

Taf. VI Fig. 1—4; Taf. XVIII Fig. 1, 3 u. 4.

Spica plerumque ad 16 cm longa et ad 2,5 cm usque lata, breviter articulata; bracteae ut videtur quidem connatae, sed potius sejunctae,

lebetiformes, linea dorsali plus minusve conspicue prominente, neque vero carinatae, superficie laeves vel subrugosae, dentibus subito fere angustatis lanceolato-acuminatis, margine paullulum S-formi, internodio longitudine aequalibus vel vix longioribus. Sporangiophora ut supra descripsimus.

Aehren gewöhnlich bis 16^{cm} lang und gegen $2{,}5^{cm}$ breit, kurz gegliedert; Bracteen getrennt, nur scheinbar verwachsen, unten kesselförmig zusammenbiegend, auf dem Rücken mit mehr oder weniger deutlich vorspringender stumpfer Kante, doch ohne Kiel, mit glatter oder etwas runzliger Oberfläche, fast plötzlich in Zähne von lanzettlich-zugespitzter Form verschmälert, mit etwas S-förmigem Rande und einer Länge gleich der des Internodiums bis ein Weniges mehr. Fruchtträger schon oben beschrieben.

Nachdem Stur (Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1874 S. 257 u. 261) sich zuletzt über *Macrostachya* und deren Arten ausgesprochen hat, dürften folgende geschichtliche Bemerkungen für die Kennzeichnung unserer Art von Wichtigkeit sein.

Equisetum infundibuliforme Brongniart (nicht Bronn), 1828, histoire des végét. foss. S. 119 Taf. 12 Fig. 14, 15 (nicht 16), exactere Figur aus Desselben classification des vég. foss. 1822, ist allein die für die Art zu Grunde zu legende Pflanze (Aehre gegen $2{,}5^{cm}$ Breite, Saarbrücken). Die Fig. 16 (Copie nach Bronn's *Equ. infundibulif.* in Bischoff, Krypt.-Gewächse Deutschl. 1828 S. 52 Taf. 4 Fig. 4) gehört bestimmt zu einer andern Pflanze: ganz ähnliche Abdrücke, sich namentlich durch trichter- bis tellerförmig ausgebreitete Wirtel von Scheidenblättern ohne Nähte auszeichnend, kenne ich aus dem Saarbrücker Gebiete und glaube mit Stur, dass sie zu *Cingularia* gehören möchten.

Equisetites infundibuliformis, dieselbe Pflanze bei Sternberg, Vers. II, 1833, S. 44.

Dies ist nach Stur die eigentliche typische Art, wovon die folgenden zu unterscheiden, die bisher gewöhnlich damit vereinigt wurden.

Equisetum infundibuliforme Gutbier (var. β), Verstein. des Zwickauer Schwarzkohlengebirges 1835 S. 30 Taf. III *b* Fig. 5, 6 (Aehre bis über 3^{cm} breit: besonders die Vergrösserung Fig. 5 *a* giebt die Organisation sehr klar wieder, während eine Copie hiervon in Germar's Werk wenig gelungen ist). Dasselbe wie

Equisetites infundib. bei Geinitz, Verstein. Steink. Sachs. S. 3 Taf. 10 Fig. 6, 7, grosse Aehre von $3{,}5^{cm}$ Breite und bedeutender Länge, Deckblattspitzen abgerissen. Die übrigen vom Autor hierher gezogenen Reste sind Stammstücke. Oberhohndorf, Scherbenkohlflötz, d. i. obere Etage bei Zwickau; auch bei Lugau

in Sachsen. — Diese sächsischen Vorkommen bezeichnet Stur als *Macrostachya Geinitzi* nov. sp. Die von mir in Ottweiler Schichten der Rheinpfalz aufgeführten dürften derselben Art angehören.

Huttonia carinata Andrä in Germar, Verst. v. Wettin und Löbejün S. 90 Taf. 32 Fig. 1, 2, von Wettin. Aehren 2—2,3^{cm} breit; die Zeichnungen weit weniger klar als bei Gutbier. Die Aehren des Halle'schen Museums, und zwar sowohl der Originale als andrer Exemplare, sind freilich weniger gut erhalten als z. B. auch die von Saarbrücken. — Diese Aehren stehen den echten *infundibuliformis* von Saarbrücken sehr nahe, erreichen wohl etwas grössere Dimensionen als letztere, unterscheiden sich jedoch, soweit sie sich untersuchen lassen, wesentlich nur durch den kielartigen, d. h. scharf abgesonderten und linienförmig vorspringenden Mittelnerv ihrer Deckblätter, welcher bis zur Spitze aushält, im untern breiteren Theile jedoch unbestimmter wird. Nur durch Druck kann er sich verwischen, eine Wölbung der Bracteen wie bei den Saarbrücker Macrostachyen wird nicht bemerkt. Da diese Aehren nicht im gleichen Niveau der Steinkohlenformation auftreten, wie jene, so wird ihre Unterscheidung allerdings wünschenswerth, obschon dazu wohlerhaltene Stücke erforderlich werden. Vielleicht gehören hierher die Funde von O. Feistmantel von Bras und vom Südfusse des Riesengebirges (Abh. d. k. böhm. Ges. d. Wiss Bd. 5, Taf. I Fig. 1, Taf. II und: Verst. d. böhm. Kohlengeb. S. 103 Taf. 3 Fig. 3 u. Taf. 9, letzteres Exemplar 1,5^{cm} breit).

Macrostachya infundibuliformis Schimper, traité I S. 333 Taf. 23 Fig. 16—18 sind Copieen der vorigen.

Während *M. Geinitzi* neben ihrer bedeutenden Grösse wohl über 15 Bracteen im Halbquirl besitzt, zeigen *M. infundibuliformis* und *carinata* sowohl in Bezug auf ihre Breite (2—2,5^{cm}) als die Anzahl ihrer Deckblättchen (10 bis 12 im Halbquirl) Uebereinstimmung. Der kielförmige Mittelnerv der letzteren wird bei ersterer durch eine etwas vortretende bis fast kielartige Wölbung in der Medianlinie des Rückens vertreten, welche nur auf der äussern kohligen Fläche deutlicher sichtbar wird, dagegen auf der Innenseite fast verschwindet. Die Saarbrücker Reste zeigen auch bei stärkerer Vergrösserung eigenthümliche Runzelung der kohligen Oberfläche, welche Stur als Unterscheidungsmittel gegen *M. carinata* mit glatter Oberfläche betrachtet; jedoch ist dies nur als ein bei Saarbrücker Resten öfter wiederkehrender Erhaltungszustand der Kohle anzusehen und wurde deshalb in unsern Figuren nicht gezeichnet. Eine noch kleinere Form (Taf. XVIII) scheint wenigstens als Varietät (*Solmsi*) ausgeschieden werden zu

müssen, hat im Uebrigen aber die grösste Aehnlichkeit mit *infundibuliformis.*

Angaben über die anderen Eigenschaften unserer Art lassen sich besser mit der Einzelbeschreibung der hier in Betracht kommenden Stücke verbinden.

Taf. VI Fig. 1. Eine Aehre von Sulzbach bei Saarbrücken, Jordan'sche Sammlung der Universität Berlin. Sie ist auf 15^{cm} Länge erhalten, nur an der Spitze unvollständig, stark zusammengepresst wie gewöhnlich, so dass die Breite zugleich den halben Umfang bezeichnet. Sie entspringt aus einem 6,5^{mm} breiten Stiel, dessen Glieder nach oben kürzer werden, (von unten an 8,5; 6; 5,5; 5^{mm} lang) und zugleich mit dem dritten oder vierten Gliede an Breite zunehmen und nun allmälig in die etwa 22^{mm} breite Aehre übergehen. Dadurch wird die sonst cylindrische Aehre nach unten spindel- oder kolbenförmig. Wo die eigentliche Aehre beginnt, lässt sich nicht sagen, denn auch die an den Gliederungen stehenden Blättchen, anfänglich schmal lineal-lanzettlich wie Fig. 1 *B*, kaum 1^{mm} breit, 7^{mm} lang, mit graden Rändern, werden in ihrem untern Theile allmälig breiter und nehmen dann sehr bald die für die Aehren-Deckblätter normale Gestalt wie Fig. 1 *A* von 1,5^{mm} Breite und rasch zusammengezogener Spitze mit geschweiften Rändern an.

Die Stengelblätter sind, soweit sichtbar, von der Länge des nächst höhern Gliedes, einfach und bis auf den Grund getheilt, aber mit den Rändern theilweise ein wenig übereinandergreifend, mit deutlichem und scharf vorspringendem Mittelnerv, aufrecht angedrückt oder wenig abstehend. Die Deckblätter, deren 12 auf den Halbquirl kommen, sind dagegen breiter lineal, der untere Theil jedes Quirles wird von den alternirenden Blättchen des vorhergehenden dachziegelförmig bedeckt, der Zwischenraum zwischen dem Punkte, wo die Einschnürung der Blättchen eines Wirtels beginnt bis zur gleichen Stelle des nächst höheren Wirtels, ist gleich der Internodiallänge, etwa 6^{mm}; bis dahin oder kaum höher reicht auch die aufgesetzte Spitze des nächst tieferen Deckblättchens. Die Bracteen sind gewölbt, in der Medianlinie etwas mehr, aber durch die Zusammenpressung besonders auf der Innenseite zum Theil wieder stark planirt. Die Blattsubstanz war, nach der Kohlenrinde zu urtheilen, dünn, ihre Oberfläche zeigt die oben erwähnten Grübchen und Runzeln.

Die aufrecht angedrückten lanzettlichen Stengelblätter und die Form der Deckblätter erscheinen für diese Aehre als die wichtigeren Merkmale. Ihr Stiel liegt übrigens quer auf einem gegen 22^{cm} langen Bruchstück eines Asterophyllitenstengels mit bogig aufwärts gerichteten, fast angedrückten, schmalen, einfachen Blättern ziemlich von der Länge der Internodien. Ausserdem viele sehr schmalblättrige Asterophylliten auf dieser Platte.

Taf. VI Fig. 2. Ein Stück einer Aehre von derselben Platte wie die vorige, in 1½ fach vergrösserter Darstellung. Die Aehre ist gegen 12^{cm} lang, hat 24 Glie-

der, ist aber auf beiden Enden unvollständig, stark zusammengepresst zu kaum 1^{mm} Dicke, etwa 19^{mm} breit. Es kommen 10—11 Blättchen auf diese Breite. Die zusammengezogene Spitze trifft genau in den Einschnitt der nächst höher gestellten Blättchen oder ragt noch ein Minimum darüber hinaus, 5^{mm} lang wie die Internodien. Die Erhaltung der Details ist vortrefflich, so dass man die flache, fast kielartige Wölbung auf der Kohlensubstanz der Bracteen in ihrem breiteren Theile und bis in den Blattzahn verlaufen sieht. Am untern abgerissenen Ende ist etwas von der $6{,}5^{mm}$ breiten feinstreifigen Axe und zugleich zu sehen, dass die Bracteen glockenförmig gegen die Insertion zusammenneigen: ihre Länge ist hier 13^{mm}, so dass sie etwa das $2\frac{1}{2}$fache der Internodiallänge erreicht. An den Gliederungen der Axe sind die Aehren auch äusserlich quer eingedrückt.

Taf. VI Fig. 3 u. 4. Zwei isolirte Blattwirtel, welche die Glockenform der Bracteen zeigen, Fig. 3 der convexe Abdruck, Fig. 4 die hohle Ansicht der Innenseite, letztere $1\frac{1}{2}$fach vergrössert (19^{mm} breit, 13 lang, aus 12 Blättchen gebildet). Die Blättchen erscheinen in Fig. 3 durch erhabene Kanten, in Fig. 4 durch schmale Rinnen getrennt, stellenweise sich mit den Rändern deckend. Ihre mittlere kielartige Wölbung ist bei Fig. 4 etwa gleich $\frac{1}{3}$ der Breite des untern Blatttheiles, in der Medianlinie stärker vertieft; bei Fig. 3 davon kaum eine Spur zu sehen. Kohlige Oberfläche glatter als bei Fig. 1 u. 2.

Als Var. **Solmsi** (Breite nur $1{,}5^{cm}$, 9—10 Bracteen im Halbquirl) bezeichnen wir die auf

Taf. XVIII Fig. 1, 3, 4 gezeichneten Aehren, ein sehr interessanter Fund, den Graf Solms-Laubach in Strassburg auf den Skalleyschächten bei Dudweiler machte. Zu dem Hauptstücke Fig. 1 gesellen sich mehrere andere von demselben Block mit Aehren, die denen des ersteren parallel lagen und sehr wahrscheinlich demselben Individuum angehört haben; zwei davon sind in Fig. 3 und 4 gezeichnet.

Das Stammstück in Fig. 1, von der Form der Calamitinen (und dort näher zu beschreiben) bildet gleichsam den Mittelpunkt für die sämmtlichen Macrostachya-Aehren dieses Exemplars. Ihre gegenseitige Lage ist nämlich dergestalt, dass die Aehren gegen die als Wulstabdrücke (*a*) angedeuteten Astnarbenglieder des Stammes convergiren, so dass man kaum umhin kann, beiderlei Reste auf dieselbe Pflanze zu beziehen, obschon die directe Verbindung der Aehren mit dem Stamme fehlt, denn auch die Aehre No. 2 ist nur durch einen fremden Körper in scheinbarer Verbindung mit der unteren Gliederung *a*. Noch lebhafter prägte sich dem Entdecker dieser Eindruck der Zusammengehörigkeit am Originale auf, ehe es in die vorliegenden Stücke zerschlagen werden musste. Leider konnten von dem schon in Verwitterung begriffenen Blocke grössere Stücke nicht mehr conservirt werden; es waren aber nach brieflicher Mittheilung mehr als 20 Aehren in ähnlicher Lage.

An dem Exemplare zu Fig. 1 sind nun auf der Vorderseite 3 Aehrenbruchstücke zu sehen (No. 1, 2, 3), dazu kommen aber auf der Rückseite noch 7 andere

Aehren (No. 4 — 10. nur in Umrissen in rother Farbe aufgedruckt, um die bezügliche Lage zu erkennen zu geben) *), welche ebenfalls gegen den Stamm hin bogig convergiren, und noch andere Aehren stecken im Gestein. — Die Aehrenbruchstücke sind 10 bis über 15^{cm} lang und 12 — 15^{mm} breit und besitzen also etwas kleinere Dimensionen als die gewöhnlich vorkommenden auf Taf. VI. Ihre Glieder sind 5^{mm} lang, an Deckblättchen zähle ich 9 — 10 im Halbquirl.

Die meisten Aehren sind von der gewöhnlichen Erhaltung, die Kohlensubstanz auf ihnen oder ihr Abdruck zeigt den Rücken der Deckblättchen, welche im breiten Theile 1,3^{mm} breit sind, mehr lanzettförmig, ihre Spitzen weniger eingeschnürt, die Ränder nicht *S*-förmig. Der comprimirte Rücken bei richtiger Beleuchtung flach kielartig erhaben, auch wohl mit einer nervenartigen Mittellinie; Oberfläche etwas runzelig oder streifig bis glatt Eine Aehre (No. 3) des Stückes Fig. 1 jedoch, sowie 2 andere der übrigen Bruchstücke (wovon eine in Fig. 3 isolirt abgebildet) sind von etwas anderer Erhaltung. Indem sie nämlich einen schiefen Druck, vermuthlich mit Verschiebung verbunden, erlitten haben, sind die Deckblattwirtel aufgeblättert, die Blättchen getrennt, zum Theil die Axe sichtbar. Bei diesen sieht man auch die Blättchen mit ihren Rändern abwechselnd übereinander greifen, jedoch merkwürdiger Weise so, dass die Blättchen der rechten Hälfte des Wirtels mit ihren linken, die der linken Hälfte mit ihren rechten Rändern es thun, also nicht alle sich gleich stellen. Offenbar ist dies Folge des Druckes nach Ablagerung der Pflanze. Diese Deckblätter meist nur als Abdruck der Innenseite erhalten, erscheinen noch glatter als die der zusammengepressten anderen Aehren.

Wichtig ist nun, dass an 2 Aehren von der letzteren Erhaltungsweise deutlich die von den Sporangiophoren herrührenden Närbchen sichtbar sind (Fig. 3 und 3 *A*) wie oben erwähnt. Dieselben stehen in halber Höhe des 7,5^{mm} breiten, 5^{mm} hohen Axengliedes auf letzterem; öfters ist zugleich hier ein querlaufender Knick gleich einer angedeuteten Quergliederung vorhanden. Ich zähle nur 3 — 4 solcher Närbchen, die aber nur etwa die halbe Breite der Axe ausfüllen, so dass es wohl bis 8 im halben Umfang gewesen sein mögen.

Einige Aehnlichkeit stellt sich bei diesem Erhaltungszustand mit Stachannularia ein, besonders deren Erhaltungsweise wie Taf II Fig. 9 — 11.

Noch ist dieses Stück von Dudweiler sehr werthvoll dadurch, dass an zwei Aehren bestimmt wahrzunehmen ist, dass dieselben endständig an beblätterten Zweigen sich befanden. Die besste hiervon ist von der Erhaltung der zweiten Art und in Fig. 3 abgebildet, sie zeigt zugleich Narben der Sporangiophoren; die andere ist in Fig. 4 wiedergegeben und von der gewöhnlichen Erhaltung. Auch auf der Rückseite des Stückes zu Fig. 1 scheint eine gestielte Aehre (No. 4) sich zu befinden, doch ist es hier weniger sicher, ob man nicht den Längsbruch

---

*) Diese Umrisse sollen kein Detail wiedergeben; es sind weit mehr Blattwirtel vorhanden, als der Zeichner angedeutet hat, sie sind sämmtlich etwa wie Fig. 4 erhalten, doch nur No. 4 mit Stiel oder stielartigem untern Theile.

der Aehre statt Stengelglieder vor sich hat. An Aehre Fig. 4 zeigt sich bei 2 Stengelgliedern in der Mitte eine leichte unvollständige Querfurche, sicher nur durch Zufall; diese Internodien sind 13, 10,5, 8,5 mm lang, die Aehrenglieder etwa 5,4 mm. Fig. 3 ist die einzige aller vorliegenden Aehren, welche in abweichender Richtung quer gegen die übrigen sich befindet, dagegen sind alle übrigen regelmässig zum Stamm gestellt. Ihr Stiel mit 5 Gliedern von 14—6 mm abnehmender Länge endet unten mit einem etwas verbogenen Stück an einem Knoten, der noch die Basis ansitzender Blätter erkennen lässt. Ein höherer Wirtel ist der vollständigste, obschon er nur 6 seiner Blättchen und Spuren anderer zeigt. Man sieht aber, dass es einfache schmal lanzettliche Blättchen sind mit schwachem Mittelnerv, ganz von der Form wie bei den gewöhnlichsten Asterophylliten, bogig aufwärts strebend, so lang oder etwas länger als das nächste Glied. Ihre Richtung und Grösse differirt von der des Stückes auf Taf. VI.

Vorkommen. Grube Sulzbach und Skalleyschächte bei Dudweiler, untere Saarbrücker Schichten.

2. Macrostachya caudata nov. sp.

Taf. XIII Fig. 2.

Spica magna, breviter articulata. Bracteae inferne connatae (?), longissimae, primo patentes, deinde erectae, postremo oblique patentes, lineari- vel elongato-lanceolatae, acuminatae, internodio certe octies longiores.

Aehre gross, eng gegliedert. Deckblätter unten verwachsen (?), sehr lang, erst senkrecht abstehend, dann aufrecht, endlich schief abstehend, linien- bis länglich-lanzettförmig, allmälig zugespitzt, wohl achtmal länger als ein Internodium.

Ein über 9 cm langes Bruchstück einer walzlichen dicht beblätterten Aehre mit etwa 27 Gliedern, dem beide Enden fehlen. Die Aehre zeigt im untern Theile nur breitgedrückte Blattquirle, im obern ist die vordere Hälfte der Blattwirtel weggebrochen und die Axe entblösst. Die letztere (ebenfalls flach gepresst) ist ziemlich eng gegliedert, ein Glied durchschnittlich 3,4 mm lang, 3,7 mm breit, zeigt dicht über der Gliederung deutlich, weiter oben undeutlich Längsrippung und Furchung. Die Knoten tragen im Quirl gestellte Blätter, welche zuerst (etwa 4 mm weit) von der Axe steil abstehen, dann im Bogen sich aufwärts und etwas nach aussen

richten, endlich wieder schief nach aussen abstehen. Ihre grosse Zahl und die Länge der Deckblätter ruft ein zottiges fuchsschwanzähnliches Aussehen hervor, bedingt wohl auch einige Aehnlichkeit mit manchen Lepidostrobus; doch ist hier die Quergliederung der Aehre leicht wahrzunehmen. Während die äussersten Spitzen der langen lanzettlichen Deckblätter wohl 42^{mm} von einander abstehen, bildet der untere aufrecht angedrückte Theil derselben einen walzlichen Körper von nur etwa 13 — 14^{mm} Durchmesser. Hier erscheinen die Blätter etwa 2^{mm} breit, greifen natürlich weit übereinander und bilden, wo sie nur auf die Länge eines Gliedes erhalten sind und die Quergliederung deutlich ist, zellig eingetheilte Felder, ähnlich wie *Macrostachya infundibuliformis* oder *Geinitzi* im Geinitz'schen Werk. Die Blattstellung ist wohl zwischen den benachbarten Wirteln abwechselnd, doch giebt die Figur sie etwas zu bestimmt an, wenn sie auch nicht zweifelhaft ist. Die Anzahl der Blättchen ist nicht sicher, doch wohl über 8 im Halbquirl. Mittelnerv oder Kiel ist nicht deutlich.

Da die Fruchthalter fehlen, so ist natürlich über die Stellung des Restes zur Gattung, der er eingereiht wurde, nichts Sicheres auszumachen.

Die Göttinger Sammlung bewahrt ein Stück vom gleichen Fundorte mit mehrern, jedoch etwas kleinern und unvollständigeren Aehren, deren Erhaltung Aehnlichkeit mit *Volkmannia arborescens* Stbg. hervorruft. Die Bracteen sind in einiger Höhe meist abgerissen, so dass die stehengebliebenen Reste abgestutzt endigen oder etwa viereckige Felder bilden; auf den Seiten stehen aber die schmalen langen Enden der Blättchen, noch 3 Glieder überragend.

Vorkommen. „Beste Grube“ bei Hermersdorf in Niederschlesien, aus der Beinert'schen Sammlung in der Bergakademie; mit Sphenophyllum Schlotheimi zusammen.

4. Huttonia Stbg.

Spicae magnae, cylindratae, *p e t i o l a t a e.* *Bracteae verticillatae, verticillorum proximorum illae alternantes, internodia abbreviata bis vel ter superantes, suberecto-patentes vel leviter curvatae, e basi angustiore oblongo-lineares, subito fere in apicem lanceolatum vel subulatum attenuatae, marginibus congruentibus, ecostatae. Sporangiophora sub bracteis ex axillis eorum externis orta.*

Aehren gross, cylindrisch, gestielt. Deckblätter wirtelförmig, die der benachbarten Wirtel alternirend, 2—3 Male länger als die kurzen Internodien, fast aufrecht abstehend bis leicht gebogen, aus etwas verschmälerter Basis länglich lineal, fast plötzlich in eine lanzettlich-pfriemenförmige Spitze zusammengezogen, mit den Rändern etwas übereinandergreifend, ohne Nerven. Unter dem Blattkreise aus deren äusserem Winkel brechen scheibenförmige Träger der Sporangien hervor.

Die äussere Aehnlichkeit der als *Huttonia* zu bezeichnenden Aehren mit *Macrostachya* ist so gross, dass es bei nicht genügender Erhaltung derselben kaum möglich sein wird, beide Gattungen in ihrem Vorkommen streng von einander zu scheiden, so verschieden auch die eigentlichen Gattungsmerkmale — die Fruchtträger und deren Stellung — bei ihnen sind. Man wird seine Zuflucht ausserdem zur Beschaffenheit des Aehrenstieles, zur Bildung der Deckblätter zu nehmen haben, allein damit ist, abgesehen von der Schwierigkeit der richtigen Erkennung dieses Theiles der Organisation, ein weit weniger wichtiges Moment der Unterschei-

dung mit aufgenommen, dessen allgemeine Giltigkeit daher auch fraglich erscheinen kann.

Dass die Aehre gestielt war, geht aus dem Abdruck zu Taf. XIV Fig. 2 und 3 unzweifelhaft hervor, ebenso dass dieser Aehrenstiel einfach, ungegliedert, also auch blattlos war und weder kolbig in die Aehre überging wie bei der Macrostachya Taf. VI Fig. 1, noch auch endständig an den Zweigen. Die Aehren sind daher an der Basis abgesetzt und beginnen mit dem ersten Blattquirl; sie standen offenbar seitlich an den Gliederungen des Stengels.

Die Wirtel der Bracteen sowie diese selbst erscheinen weniger gedrängt und dicht als bei Macrostachya, namentlich mehr abstehend als meistens dort; indessen ist dies vielleicht nur bei der einzigen hier vorliegenden Art der Fall. Die Form der Deckblättchen ist wesentlich dieselbe wie bei Macrostachya, namentlich M. carinata. Man findet hier wie dort eine pfriemenförmig zusammengezogene Spitze; Nerven sind nicht zu bemerken, feine Längsstreifung (s. Taf. XIV Fig. 1, 4) rührt von der Structur der Epidermis her, ebenso geschieht es nur in seltnen Fällen (Fig. 2 *A*), dass das Mittelfeld des Blättchens sich ein wenig erhebt. Wichtiger ist die Frage, ob die Deckblättchen mit einander scheidenförmig verwachsen oder getrennt waren, worüber die Ansichten noch getheilt sind. Schimper glaubte am Grunde der sonst freien Deckblättchen eine ringförmige Verwachsung wahrgenommen zu haben und gründete hierauf die Trennung der beiden Gattungen *Huttonia* und *Macrostachya* (s. traité, S. 332 Taf. 17 Fig. 11). Dagegen spricht sich Stur (Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. 1874 S. 260) für die scheidenförmige Verwachsung der Bracteen in ihrem ganzen breiteren Theile aus. Und man kann in der That zweifelhaft sein, welcher Ansicht man zustimmen solle, wenn man nicht sehr gute Stücke hat, oder man könnte zu ähnlichem Resultate wie bei Macrostachya gelangen, dass die Blättchen anfänglich verwachsen gewesen seien und sich später, aber doch früher als bei jener, getrennt hätten. Indessen bin ich keinen Augenblick über den wirklichen Sachverhalt in Zweifel dank dem ausgezeichneten Materiale, das mir zur Untersuchung gedient hat.

Danach finde ich, dass die Blättchen eines Quirles, welche aus etwas verschmälertem Grunde nach oben breiter werden, sich mit ihren Rändern seitlich decken und dadurch Erscheinungen hervorrufen, wie sie die Fig. 1 A bis 1 C und Fig. 4 A u. B auf Taf. XIV genau nach der Natur wiedergeben. Die unmittelbar auf einander liegenden Ränder bilden nicht selten Rinnen, welche zwischen den einzelnen Blättchen verlaufen und es scheint dann ein Blättchen direct in das andere sich fortzusetzen, denn man hat überall den gelblichen glatten Abdruck der Blattheile. Wäre wirklich keine Grenze zwischen beiden Nachbarblättern vorhanden, so müsste die Sache sich verhalten, wie es Fig. 5 angiebt, Einschnitte bis zu gewisser Tiefe, von da an scheidenförmige Verwachsung. Allein dem ist nicht so, sondern bei sorgfältigem Nachforschen findet sich stets eine trennende Linie zwischen den Blättchen, sei es in der Rinne selbst, oder an deren Rande, trotzdem die sich deckenden Blättchen oft gar nicht durch Gesteinsmasse geschieden sind. Noch häufiger aber und besonders deutlich, wenn der Rand des einen Blättchens durch Ausbröckeln wie zerfressen erscheint, ist direct das Uebergreifen des einen auf das andere Blatt deutlich zu beobachten, so dass man an ihrer vollständigen Trennung keinen Zweifel haben kann, da diese trennenden Linien bis auf den Grund (so in Fig. 4 A auf Taf. XIV, Vergr. zu dem Schimper'schen Originale Fig. 4 Taf. XIII) verfolgt werden können. Weniger deutlich ist es nur, wenn die Rinne nach oben, seltner nach unten, aufreisst, wie Fig. 1 A — C auf Taf. XIV. Mitunter sind aber die Blättchen durch Gesteinsmasse hinreichend getrennt, um bis auf grössere Tiefe ihre Theilung sofort wahrzunehmen; geht diese Trennung sehr tief, bis in die Nähe des Grundes und treten die Blättchen erst hier zum Theil übereinander, so entsteht die von Schimper gegebene Ansicht.

Sehr merkwürdig ist an dem Originale von Breslau (Taf. XIV Fig. 1), dass wiederholt an mehreren Quirlen noch Reste von in Kohle umgewandelten tellerförmigen Körpern unter dem Blattquirle hervortreten, die zwar nur rudimentär erhalten sind, aber die Existenz von Reproductionsorganen beweisen, welche hier befestigt waren. Es sind offenbar Träger der Sporangien

oder Früchte, welche nur leider so mangelhaft erhalten sind, dass über ihre Details sich wenig angeben lässt. Zwei Stellen habe ich so fragmentarisch vergrössert gezeichnet, wie sie sich unter der Lupe darstellen. Danach scheinen diese Träger tellerförmig, steil abstehend oder etwas rückläufig gewesen zu sein, durch eine Kante oder Rinne in concentrischer Richtung getheilt und der äussere Kreis eingeschnitten, ähnlich wie bei *Cingularia.* Die Analogie mit *Cingularia* ist unverkennbar.

Gleichwohl kann man Huttonia mit Cingularia natürlich nicht vereinigen, denn abgesehen davon, dass diese Fruchthalter viel zu unvollständig bekannt sind, würde in den getrennten Bracteen eines Huttonien-Quirles ein ausreichender Unterschied von Cingularia stets gegeben sein.

Es ist wohl überraschend, hier trotz äusserer Aehnlichkeit mit *Macrostachya* und zum Theil *Palaeostachya* so bedeutende Unterschiede wie diese von beiden so verschiedene, von *Palaeostachya* gradezu entgegengesetzte Stellung der Bracteen und Fruchtträger auftreten zu sehen. Wenn es aber sicher ist, dass in beiden Gattungen der sterile und der fertile Blattkreis (wie auch bei *Cingularia*) aus nahe denselben Punkten hervorkommt, so dürfte man vielleicht in diesem Gegensatze von oben und unten für die Stellung der zweierlei Kreise keinen allzu grossen Unterschied finden, wenn man bedenkt, dass von beiden übereinander stehenden Blattkreisen sich nur in dem einen Falle (*Palaeostachya*) der obere, im andern Falle (*Huttonia*, *Cingularia*) der untere zu einem fertilen zu entwickeln brauchte, um die verschiedenen Fälle zu liefern.

Huttonia spicata Stbg.

Taf. XIII Fig. 3 u. 4, Taf. XIV Fig. 1—4.

Spicae petiolum simplex, apetalum. Bracteae e basi angustiore ovato-oblongae vel oblongo-lineares, apicem versus in subulam lanceolatam longiusculum attenuatae, margine S-formi, superficie tenuissime striata, verticilli infimi foliola tenuiora, lanceolata. Sporangiophora disciformia, patentia, usque ad mediam partem incisa.

Aehren mit einfachem blattlosem Stiel. Deckblätter aus schmaler Basis eilänglich oder lang-lineal, mit fast aufgesetzter Spitze, welche in einem lanzettlichen ziemlich langen Pfriemenzahn mit S-förmigem Rande verlängert ist,

an der Oberfläche fein längs-gestreift; die untersten Quirlblättchen schmäler, lanzettlich. Sporangienträger scheibenförmig, abstehend, bis zur Hälfte eingeschnitten.

Die Aehren besassen nach dem Sternberg'schen Originale (Fig. 2 auf Taf. XIV) einen Stiel, dessen schiefe Richtung auf seitliche Stellung der ersteren deutet, sein unteres Ende ist etwas verdickt. – Die Aehre beginnt mit einem Wirtel von schlankeren Blättchen (Fig. 3), die mehr lanzettförmig sind, deren Spitzen aber bis fast in die Mitte des dritten Quirles darüber reichen, während die übrigen Deckblätter mit normaler Form, wobei der Rand an der Spitze etwas S-förmig wird, kürzer sind und wohl nur die Basis des zweiten höheren Wirtels erreichen.

In Form und Grösse variiren die Deckblättchen, wie man aus den Figuren ersieht, beträchtlich, so dass man an die specifische Verschiedenheit solcher Stücke wie Fig. 1 und 2 Taf. XIV denken könnte, welche etwa die grössten und kleinsten Aehren dieser Art repräsentiren, wenn man nicht Zwischenformen, wie Taf. XIII Fig. 4 hätte. Der Rücken des Blattes erhebt sich nur selten, wie an dem Exemplare Fig. 2 mit noch erhaltener Kohlenhaut, zu einer undeutlichen vorspringenden Wölbung. Dann erscheint dieser Theil oder auch die ganze Oberfläche des Blattes von der Structur der Epidermis, nämlich fein längsgestreift. Mit der verschiedenen Grösse der Bracteen scheint auch ihre Anzahl in einem Quirl in Zusammenhang zu stehen, da man bei dem grössten Exemplare mit breiteren Blättchen Fig. 2 Taf. 14 abwechselnd 8 oder 9 Blättchen zählt, in dem mittleren Taf. 13 Fig. 4 ebenso 9—10 und in dem kleinen mit schlankeren Blättchen Taf. 14 Fig. 1 nur 7—8 im Halbquirl. — Da beide Umstände also zusammenfallen, so scheinen sie auch nur auf ein Variiren zu deuten und keinen genügenden Grund zur Aufstellung einer besondern Species abzugeben. Jedoch kann man die kleineren Aehren mit schlankeren und weniger Bracteen wie Fig. 1 durch die Bezeichnung als var. *gracilior*
kenntlich machen.

Was die Sporangiophoren oder Fruchtträger anbelangt, so soll das Nähere in der Specialbeschreibung zu Fig. 1 auf Taf. 14

auseinandergesetzt werden, an welchem Stücke allein diese Körper beobachtet wurden.

Ueber Stamm und Zweige dieser Pflanze haben wir noch keine positive Gewissheit. Stur in seinen Bemerkungen über Macrostachya scheidet Huttonia spicata schon deshalb aus, weil er sie identisch mit *Volkmannia distachya* Stbg. hält und diese für die Aehre von *Calamites varians*. O. Feistmantel verlangt von ihr die Zugehörigkeit zu *Calamites Cisti* oder *cannaeformis*, für welche ihm sonst Fruchtähren fehlen würden.

Die Pflanze ist wiederholt Gegenstand der Besprechung und bildlichen Darstellung gewesen, man findet über sie folgende Originalangaben.

Huttonia spicata Sternberg, Verhandl. d. Gesellsch. d. vaterländ. Museums in Böhmen, 1837, S. 69 Taf. I Fig. 1—4.

Andrä in Germar's Verst. von Wettin etc., VII, 1851 S. 91 Taf. 32 Fig. 4 (unvollkommen, nur Spitzen der Blättchen).

Ettingshausen, Steinkohlenflora von Radnitz, 1854, S. 29.

K. Feistmantel, Archiv für naturhist. Durchforsch. von Böhmen, 1869, S. 68.

Schimper, traité de paléont. végét. I, 1869, S. 332, Taf. 17 Fig. 10.

Stur, Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874, S. 259.

O. Feistmantel, Verst. d. böhmischen Kohlenablager., Palaeontogr. 23. Bd., 1875, S. 113 Taf. VIII Fig. 3. Das Exemplar misst gegen 16^{cm} Länge, andere aber sollen bis 26½^{cm} gehabt haben.

Vorkommen. Als Fundorte giebt Ettingshausen Wranowitz und Swina bei Radnitz an, Feistmantel noch Bras, Zlejcina und Schatzlar, das Auftreten bei Wettin nach Andrä bedarf wohl der Bestätigung. Dagegen dürfte das auf Taf. XIII Fig. 3 abgebildete Stück von Eckersdorf in Niederschlesien (Beinert) nur auf *H. spicata* zu beziehen sein.

Beschreibung einiger wichtiger Stücke.*)

Taf. XIII Fig. 4 u. Taf. XIV Fig. 4 A u. B. Radnitz; nach dem Originale zu Schimper's Abbildung (l. c.). — Von etwa 8 erhaltenen Wirteln sind 2 bis

*) Ich hebe es gern hervor, dass die Untersuchung über *Huttonia* mir nur durch Zusendung verschiedener wichtiger Originalexemplare ermöglicht worden und dass mir in den abgebildeten Stücken das beste Material gedient hat, was mir bisher zu Gesicht gekommen ist, darunter das Original zu Schimper's

fast auf den Grund blossgelegt und man kann daher deutlich beobachten, dass die Blättchen frei waren. Man zählt theils 9 theils 10 Blättchen im halben Quirl, wo er ganz sichtbar ist; ihre Länge 12 — 13mm, grösste Breite 2,7 — 3mm in 8mm Höhe. An dieser Stelle tritt auch das rasche Verschmälern zu pfriemenförmiger Spitze ein, während gegen die Basis die Breite nur wenig abnimmt. Die Ränder berührten sich und sind im fossilen zusammengedrückten Zustande mehrfach übereinandergeschoben, wodurch sie übergreifen (Taf. XIV Fig. 4 A u. B) und auch wohl da, wo sie fest aufeinander lagen, eine Rinne im Abdruck erzeugten (Taf. XIV Fig. 4 A zwischen dem vierten und fünften Blättchen von links). An andern Stellen sind die Blättchen bis fast auf den Grund getrennt, ohne dass die Ränder merklich ausgefressen wären; an noch andern kommen nahe der Basis freie Stellen zwischen ihnen zum Vorschein (Taf. XIV Fig. 4 A das erste, zweite, dritte Blättchen von links). Ueberall lässt sich eine trennende eingedrückte Linie zwischen den Blättchen bis zum Grunde erkennen: es findet also auch am Grunde keine Verwachsung statt. — Die Deckblättchen sind über die ganze Oberfläche fein längsgestreift, wie das Breslauer Exemplar.

Taf. XIV Fig. 2 u. 3. Original zu Sternberg's Fig. 1 (l. c.), von Wranowitz bei Radnitz, aus dem Nationalmuseum in Prag durch Prof. Fritsch geliehen.

Die Aehre ist gestielt und stand schief ab, ihr Stiel breitgedrückt, 21,5mm lang, unten 6, oben 4,5mm breit, unten etwas verdickt, längsgestreift, einfach. Von der walzlichen Aehre sind 8 Deckblattwirtel erhalten, welche alterniren, im Abdruck 8 oder 9 Blätter, also 16 im Kreis. Die Aehre ist ein älteres Exemplar, daher die Bracteen breit lineal (3,5 — 4mm), nach unten ein wenig schmäler, nach oben sich rasch lanzettlich zuspitzend und in eine grannenförmige Spitze auslaufend, welche merklich länger ist als ein Internodium; doch liessen sich die äussersten Spitzen nicht blosslegen. Der unterste Blattquirl besitzt etwas schlankere, weniger zusammengeschnürte Blättchen (2,8mm grösste Breite), einige Spitzen reichen bis an die Einschnürung der Blättchen des dritten Wirtels. An dem Abdruck zu Fig. 3 mit erhaltener Kohlensubstanz bemerkt man als schwache Verdickung der Innenfläche ein erhabenes, einem breiten etwas unbestimmten Mittelnerven entsprechendes Feld (Fig. 2 A), fasrig-längsstreifig, während der übrige Theil glatt ist, von fast $\frac{1}{4}$ der Breite der Blattfläche. Die Trennung der Blättchen bis auf den Grund ist an dem untersten Kreise recht deutlich.

Fig. 2 zeigt die Aehre vollständig, soweit erhalten, die Bracteen als Abdrücke der Innenseite, nur spurweise mit verkohlter Blattsubstanz als bräunliche Zeich-

---

Figur, welches der stets so bereite Forscher mir zu leihen die Güte hatte, sowie ein ausgezeichnetes Stück aus dem Nationalmuseum in Prag, das mir durch Prof. A. Fritsch zukam, Original zu Sternberg's Fig. 1, und die höchst wichtige Aehre aus dem mineralogischen Museum der Universität Breslau, auf welche letztere ich durch Herrn Stur erst aufmerksam gemacht worden bin und die Geh. Rath Römer mir anvertraute. Die Einzelbeschreibung der Stücke ist darnach durchaus geboten und wird sich von selbst rechtfertigen.

nung auf weissem Grunde. — Fig. 3 ist nur der untere Theil des Gegendrucks vom vorigen. Da noch die ganze Kohlensubstanz der Blättchen vorhanden ist, so hat man von denselben die Ansicht der Innenseite. — Fig 2 A, ein Deckblatt, drei- bis vierfach vergrössert nach Abdruck Fig. 2 restaurirt. —

Taf. XIV Fig. 1, von Radnitz, aus der Universitätssammlung in Breslau, durch Geh. Rath Römer geliehen.

Das Exemplar ist wohl jugendlicher als die vorigen, nur 16—18^{mm} breit, auf 106^{mm} Länge erhalten, unten ein 4^{mm} langes Stielfragment, oben die Spitze abgebrochen. Es sind 17 Glieder mit 18 Wirteln vorhanden, deren unterste zwei sehr genährt sind; durchschnittliche Länge der andern Internodien 5,9^{mm}. Im halben Quirl zählt man gewöhnlich 7 Blättchen, doch waren es wohl 8, wie aus dem obersten Halbquirl zu schliessen, der von innen sichtbar ist. Die glockenförmig ausgebreiteten Deckblättchen sind meist nicht bis auf den Grund blossgelegt, sondern ihre scheinbare Basis liegt etwas von der Axe entfernt und ist bis 11^{mm} breit. Von hier an (wo auch der Fruchtteller abzugehen scheint) sind die Blättchen bis zu ihrer Zusammenschnürung 5,5, bis zur Spitze über 12^{mm} lang, grösste Breite 2,5^{mm}. Sie sind unten lineal, dann lanzettlich, schlanker als meist an andern Exemplaren. Man hat mit Ausnahme des obersten Quirles nur den gelblichen Abdruck der Innenseite vor sich, glatt und fein längsgestreift und zwischen den Streifen noch feinere parallele Liniirung von der Epidermis. Nerven nicht sichtbar. Ebenso am obersten Quirl, bei dem die ganze Kohlensubstanz erhalten ist und sich die Innenseite selbst präsentirt.

An diesem Exemplare lässt sich recht deutlich die schon oben bei Besprechung der Gattung und bei Macrostachya geschilderte Stellung der Deckblättchen wahrnehmen, welche auf den ersten Blick den Anschein von scheidenförmiger Verwachsung erzeugt, aber auf Uebereinandergreifen der Blattränder zurückzuführen ist. Die Figuren 1 A bis 1 C erläutern dies auch für schwierigere Fälle. Günstig ist dabei, dass das weisse Gestein auch von dem blassgelblichen Abdruck leicht unterscheidbar ist und bei entsprechendem Präpariren die Ränder der Blättchen leichter sich verfolgen lassen. Besonders gut sieht man auch am obersten Quirl, wie der linke Blattrand seitlich über das links liegende Blättchen greift.

An mehreren Stellen bemerkt man unterhalb des Blattquirles, von dessen scheinbarer Basis ausstrahlend die Fragmente eines tellerförmigen Körpers (*t* der Figur), am vollständigsten unter dem zehnten Quirl. Derselbe scheint in einen innern (*t* der Vergrösserungen) und äussern (t_1) Theil zu zerfallen, welche durch eine Art Quergliederung verbunden sind. Der innere Theil (*t*) ist radialfasrig gestreift und wohl auch ganz fasriger Beschaffenheit, während der äussere ziemlich glatt, ausserdem mehrfach, freilich etwas unregelmässig eingeschnitten erscheint. Leider ist die Erhaltung und Blosslegung dieser Organe eine sehr unvollkommene, so dass man über ihre Natur kein vollständiges Bild erhält. Dass der nach innen zu gelegene Theil *t* einem Fruchthalter entspricht, dürfte unzweifelhaft sein, wie die Analogie mit den Fruchthaltern bei Cingularia lehrt. Den äusseren Theil t_1 jedoch finde ich nicht immer in unmittelbarer Verbindung mit

dem innern t, auch etwas steiler gestellt als diesen. Indessen führt die Analogie mit Cingularia dahin, einen ähnlichen Bau des Fruchthalters wie dort zu vermuthen und den äussern Theil für den entsprechenden bei dieser Gattung zu halten. — Die Fruchthalterscheibe sondert sich an der Stelle merklich vom sterilen Blattkreis ab, wo die Blättchen nach oben umbiegen und setzt von hier noch 3^{mm} weit fort. Obschon beide Kreise sich bis soweit berühren, dürften sie doch nicht miteinander verwachsen sein; ihre Trennung ist am obersten Quirl noch wahrzunehmen.

Sollte sich die aus Obigem hervorgehende Aehnlichkeit der Organisation mit Cingularia noch weiter bestätigen, so bleibt gleichwohl der Gattungsunterschied übrig, dass bei *Cingularia* der sterile Kreis eine flach ausgebreitete Scheide bildet, bei *Huttonia* einen kesselförmigen Raum von getrennten Blättchen.

Fig. 1 A. Der neunte und zehnte Quirl (von unten) mit der vom zehnten ausgehenden Fruchtscheibe, z. Th. restaurirt. So weit schattirt, ist die Form der Blättchen erhalten An drei Stellen des oberen Kreises sind die Rinnen deutlich, das Uebereinandergreifen der Blättchen namentlich am dritten und vierten Blatt dieses Quirles. Fruchtträger t ungespalten, t_1 vielfach eingeschnitten-zerspalten.

Fig. 1 B, dreifach vergr. — Vierter Quirl von unten gezählt. Das Uebereinandergreifen der Blättchen sehr deutlich; die stark ausgezogene Contour der Blättchen ist am Exemplar erhalten, deren Fortsetzung punktirt oder fein liniirt. Fruchtträger sehr rudimentär.

Fig. 1 C; fünfter Quirl, nur theilweise und etwas idealisirt gezeichnet, um die Stellung der Blättchen anzugeben. Zwischen dem dritten und vierten Blatt von rechts unten ein rissartiger Spalt, durch Wegbrechen hervorgerufen; zwischen dem ersten und zweiten, sowie zwischen dem zweiten und dritten Blatt Rinnen mit Blattabdruck; zwischen dem vierten und fünften fehlt die Rinne.

Taf. XIII Fig. 3, von Eckersdorf in Niederschlesien (nach Beinert). Das Stück schliesst sich den vorigen an. Es hat einen Stiel, von welchem 9^{mm} erhalten sind, der aber beim Abbilden ganz übersehen wurde. Die 10 Blattquirle ergeben 5,6^{mm} Länge der Axenglieder, in jedem Halbquirl zählt man 9—10 Blättchen; diese unten reichlich 2^{mm} breit, lineal, dann etwas S-förmig zu lanzettlicher Spitze verschmälert, bis fast zum Grunde des zweiten Wirtels darüber reichend, fein längsgestreift; bisweilen das Mittelfeld stärker gewölbt wie ein breiter Mittelnerv, ganz ähnlich Fig. 2 A auf Taf. XIV. Rinnenförmige Grenzen der Blättchen etc. wie bei den Radnitzer Stücken; sechseckige Felder entstehen, wo die Bracteenspitze im Gestein steckt, z. B. am zweiten Quirl von unten.

5. Cingularia Weiss.

Caulis articulatus, subsulcatus et tenuissime striatus vel laevis. Folia verticillata simplicia, medio-costata. Fructificationes spicaeformes laterales, articulationibus adfixae, singulae. Spica magna elongata, pedunculata, bractearum verticillis paullo remotis instructa, articuli cujusque apice verticillis duobus confertis praedita, quorum superius vaginam sterilem patentissimam in multos dentes aequales plus minusve longos exurrentem, inferius discum fertilem horizontaliter expansum, pluries fissum et praeterea bilobum, truncatum format. Disci fertilis (sporangiophori) sectores plica transversali supra impressa infra prominula in segmenta duo concentrica, quae depressione circulari seu cicatriculo notata sunt, divisi. Sporangia bina segmento sporangiophori adfixa, magna, orbiculari-subquadrata, compressa, tenuissime et gracillime lineis decorata, decidua.

Stamm gegliedert, schwach gefurcht und fein gestreift oder glatt. Blätter quirlständig, einfach, mit Mittelrippe. Fruchtstand ährenförmig, seitlich an den Gliederungen, einzeln. Aehre gross und verlängert, gestielt, mit etwas entfernt und locker gestellten Deckblattwirteln, jedes Glied an seiner Spitze dicht übereinander 2 Wirtel tragend, deren oberer eine sterile Scheide, der untere eine fertile Scheibe vorstellt. Die Scheide flach ausgebreitet, läuft in viele gleiche mehr oder weniger lange Zähne aus; der fertile Kreis (Sporangienträger) horizontal ausgebreitet, dicht darunter, ist durch mehrere (10—12)

tiefe Einschnitte in je 2 zweispaltige Ausschnitte getheilt, an der Peripherie breit abgestutzt, ausserdem durch eine auf der Oberseite vertiefte, auf der untern vorspringende Querfalte in 2 concentrische Kreisabschnitte eingetheilt, welche unterhalb 2 concentrische Reihen von runden Narben tragen, von abgefallenen Früchten herrührend. Sporangien zu zwei, gross, rundlich-quadratisch, zusammengedrückt, sehr fein und zierlich mit bogigen Linien gezeichnet, abfallend.

Die Kenntnisse über die Organisation von *Cingularia* haben sich in den letzten Jahren beträchtlich erweitert, gleichwohl bleibt noch Vieles zu erforschen. Am wenigsten weiss man noch immer von den sterilen Theilen der Pflanze, Stengel, Verzweigung und Blättern. Es sind in dieser Beziehung nur 3 Stücke, welche Einiges erkennen lasssen (Taf. VI Fig. 6, Taf. VII Fig. 1, Taf. IX Fig. 2), aber alle drei so Verschiedenes, dass sie sich auf den ersten Blick zu widersprechen scheinen.

Das Stück, welches in Taf. IX Fig. 2 abgebildet ist, ist zunächst das besterhaltene und diente schon Schimper zu dessen idealisirter Figur in seinem traité de paléont. végétale tome III pag. 460 t. 109 fig. 1. Die Liebenswürdigkeit des Autors hat mich in den Stand gesetzt, eine getreue Abbildung davon zu geben. Danach haben wir hier ein Stengelbruchstück von 2 Gliedern, deren Quergliederung, Längsfurchung und feine Längsstreifen ausserdem sehr deutlich sind; an den Knoten sind die Glieder eingeschnürt. Blätter sind nur am obersten Gliede spurweise zu drei sichtbar in Gestalt lanzettlicher unten breiter, oben spitzer Zähne von c. 9^{mm} Länge ohne erkennbare Mittelrippe, aber feiner Längsstreifung, welche möglicher Weise am Grunde scheidenartig verwachsen gewesen sein könnten. An 2 Stellen gehen von benachbarten Gliederungen fruchttragende Zweige ab, welche sich in $\frac{1}{2}$-Stellung befinden. Nur ein kleines Fragment zur Seite des Stammes, der untern Aehre gegenüber, welches auf einem erhöhten Theile der Gesteinsfläche liegt, könnte die Vermuthung hervorrufen, dass die Aehren gegenständig gewesen seien. Beide Aehren sind aufrecht-abstehend, fast parallel mit dem Mutterzweige. — Parallele Stellung der Aehren findet man in den Abdrücken nicht selten

und es liegen mir Fälle vor, wo es bis 9 Aehren sind, welche auf einer Platte fast völlig parallel und auch in nahezu gleichen Abständen von einander liegen.

Nur einen schwachen Abdruck bildet das zweite Exemplar, welches auf Taf. VII Fig. 1 wiedergegeben ist*): 3 Stengelglieder mit einem an der Gliederung seitlich abgehenden fruchttragenden Zweige, der schief und grade absteht. Es sind noch die Abdrücke mehrerer Blätter an den Knoten erhalten, welche ganz wie bei *Asterophyllites* erscheinen und deutlichen Mittelnerv besitzen. Man würde bei der Verschiedenheit dieses Stückes vom vorigen annehmen zu müssen glauben, dass hier eine Aehre zufällig in die gezeichnete Stellung gerathen sei; indessen widerspricht dem, dass am Originale deutlich gestreifte Kohlensubstanz (welche der Rinde der Pflanze entstammt) von dem unteren Stengelgliede auf das Stielglied der Aehre fortsetzt, grade wo die Einlenkung beider stattfindet.

Endlich zeigt das dritte Stück, Taf. VI Fig. 6, auf einem dünnen Stielgliede 2 Aehren, welche gabelförmig auseinandergehen. Die Stelle bei *o*, wo die Gabelung stattfindet, ist etwas angeschwollen und könnte durch Abreissen des zwischen beiden Aehren ursprünglich sich fortsetzenden Stengels dieses Ansehen gewonnen haben; dann hätte man hier gegenständige Aehren.

Wie sich nun auch Beblätterung und Verzweigung verhalten möge, so ist der Bau der Aehren selbst, wie ich glaube, durch eine grosse Anzahl von Stücken, welche mir allmälig in die Hände gelangt sind, sichergestellt. Bei der Betrachtung einzelner Stücke kann man zwar leicht anderer Ansicht werden als die hier darzulegende, wie auch schon die Beschreibung von Schimper (l. c. S. 460) zum Theil lehrt; allein bei guter Erhaltung, besserer Auswahl und genauer Unterscheidung der gegenseitigen Lage der einzelnen Theile wird man das folgende Bild der Pflanze erhalten.

Die Aehren sind verhältnissmässig kurz gestielt, der nur 10—13^{mm} lange Stiel unterscheidet sich von den nächstfolgenden

*) Die Lithographie ist viel zu dunkel gehalten, aber die Form des Ganzen und der einzelnen Theile richtig.

Gliedern der Axe nicht wesentlich, ist daher ebenso wie diese mit Längsrippen und Furchen versehen, welche wie bei *Annularia* über die Gliederung fortlaufen, nicht alterniren, nur meist schwächer als dort bleiben. Ihre Länge findet sich zu etwa 7 – 10^{mm}, die Breite der flachgedrückten Axe zu 2—4,5^{mm}; daher erscheint auch die Aehre weit lockerer beblättert als bei den übrigen Gattungen.

An den Knoten sind, wie die Diagnose angiebt, zwei Blattkreise zu unterscheiden, deren oberer steril, der untere fertil ist. Jener ist eine flach ausgebreitete tellerförmige Scheide, dieser eine regelmässig eingeschnittene Scheibe, der Fruchtträger, wie es die ideale Figur 6 auf Taf. IX erläutert. Um sich von der Existenz zweier getrennter Blattkreise zu überzeugen, muss man solche Exemplare untersuchen, bei welchen dieselben nicht aufeinander gepresst sind und deshalb in einander verfliessen, wie es nicht selten vorkommt, sondern wo die zwischen beide eingedrungene Gesteinsmasse sie deutlich geschieden hält. Dies ist gewöhnlich an solchen Exemplaren zu beobachten, welche den einen Kreis vollständiger, den andern nur theilweise sichtbar werden lassen. Man findet dann, namentlich bei einer Ansicht von unten her, entweder die tellerförmige Scheide mit etwas darüber und deutlich getrennt aufgelagerten Lappen der Fruchtscheibe (z. B. Taf. VIII Fig. 1), oder umgekehrt unter dem Kreise der Fruchtscheibe die Spitzen der Scheide hervortretend (z. B. Taf. VIII Fig. 1, Taf. VII Fig. 2 etc.), oder bei einer Ansicht von oben treten da, wo die Zähne des obern Blattkreises weggebrochen sind, die Lappen der untern Scheibe hervor (Taf. VIII Fig. 3).

Scheidenblatt und Fruchtträger liegen dicht über einander und sind oft nur durch eine dünne Schieferthonschicht im Gestein getrennt; an der Basis liegen sie wohl stets unmittelbar auf einander. Es wäre allenfalls möglich, dass die innersten, der Axe nächstgelegenen Theile beider Kreise (vielleicht bis an die Haupteinschnitte des fertilen Kreises) mit einander verwachsen wären, denn bis auf den Grund gestatten die Stücke den Einblick nicht; allein das häufige isolirte Auftreten einzelner Wirtel würde eine solche Annahme nahezu widerlegen. Wenn aber beide Kreise dicht auf-

einander liegen, so kann es so erscheinen, als sei der obere sterile Kreis nur die Fortsetzung des unteren, und in der That beruht die Beschreibung von Schimper auf dieser Annahme, welcher glaubt, dass die einzige vorhandene Scheibe in der Jugend mit lanzettlichen Spitzen randlich versehen sei, welche dann später abfallen und abgestutzte keilförmige Bracteen zurücklassen. Auch andere befreundete Forscher sind nach privaten Mittheilungen geneigt, sich dieser oder ähnlicher Auffassung anzuschliessen, die ich nicht theilen kann. An dem reichlichen mir vorliegenden Materiale kann man die oben auseinandergesetzte Stellung der in Rede stehenden Theile verfolgen. Sehr oft ist von dem einen Kreise nur ein Stück, selbst nur Fetzen vorhanden, aber stets bewahren dieselben die ihnen nach obiger Regel zukommende Stellung.

Am auffallendsten ist es, und wird zum Theil für das Zusammenfallen beider Kreise in Einen geltend gemacht, dass recht häufig sich Exemplare vorfinden, woran man entweder nur sterile oder nur fertile Kreise bemerkt oder zu bemerken glaubt (vergl. Taf. VI Fig. 5 u. 6, Taf. VII Fig. 2, Taf. VIII Fig. 4), während der andere zu fehlen scheint. Indessen auch in solchen Fällen findet man in der Regel bei recht genauem Nachsuchen noch Spuren der andern Kreise, die sich der ersten Wahrnehmung entziehen (so bei Taf. 6 Fig. 5 auch kleine, nicht gezeichnete Fetzen der Fruchtträger, bei Taf. 7 Fig. 2 die Spitzen *b* der verborgenen Scheiden, bei Taf. VIII Fig. 4 unten eine Scheide *b*, die offenbar zu derselben Aehre gehört, wie die darüber stehende).

So darf hieraus nur auf verschiedene Erhaltungszustände, nicht auf eine Reduction zweier Kreise in einen geschlossen werden.

Die beiden Blattkreise unterscheiden sich auch äusserlich recht bedeutend. Der obere, den Bracteen entsprechende Kreis ist in seiner ausgebreiteten Blattfläche schwach wellig gefältelt, durchaus homogen, ungetheilt, ohne eigentliche Nerven. Erst am Rande löst er sich in eine grössere Zahl ganz gleicher lanzettlicher bis lineal-lanzettlicher, mehr oder weniger langer spitzer Zähne auf, welche zwischen sich meist abgerundete Buchten bilden. In dieser Gegend sieht man am deutlichsten in jeden Zahn ein feingestreiftes bandförmiges Feld aus der Blattfläche übertreten, das

einem breiten wenig markirten Nerven entspricht, doch ist wohl auch die ganze Blattfläche fein radial gestreift, was von der Oberhaut herrührt. Die Anzahl der Zähne lässt sich nicht ausmachen, es dürften meist 20 oder mehr sein. Diese Scheiden haben im Wesentlichen das Ansehen derer von kleinen *Equisetiten* (nicht *Macrostachya)*, nur sind sie eben klein und flach ausgebreitet. Wo die fertilen Kreise nicht gleichzeitig zur Erscheinung kommen, würde man solche Reste (wie z. B. Taf. VI Fig. 5 etc.) für *Equisetites* ansehen können. — Es ist daher nicht unwahrscheinlich, wenn auch nicht ohne Ansicht des Originals festzusetzen, dass der von Bronn*) als *Equisetum infundibuliforme* 1828 abgebildete, von Saarbrücken stammende Rest, welcher von Brongniart in seiner histoire des vég. foss. Taf. 12 Fig. 16 copirt worden ist, ein solches Bruchstück einer *Cingularia* wäre, welches die sterilen Wirtel zeigt.

Der untere Blattkreis oder die Sporangienscheibe besteht in einer aus mehreren Blättern verwachsenen Fläche, welche zuerst flachschüsselig nach oben gerichtet und gewölbt und bis hierher ungetheilt ist, dann aber reichlich ebenso weit in durch radiale Einschnitte getrennten Lappen fortsetzt, von denen jeder wiederum durch nur halb so lange Einschnitte in 2 kleinere Lappen zerfällt, die endlich an der Peripherie breit abgestutzt sind (Taf. VII Fig. 2—8, Taf. VIII Fig. 5—7 etc.). Die Scheibenabschnitte erscheinen dadurch gezweit, die Lappen sind öfters mit ihren seitlichen Ecken nach aussen gespreizt (Taf. VII Fig. 5) und gehen dann stärker aus einander, oder sie liegen dicht beisammen und berühren sich mit ihren Rändern fast (Taf. VII Fig. 4). Im letztern Falle bleibt scheinbar nur eine abwärts eingedrückte Naht zwischen ihnen, die auch in der Fortsetzung nach innen fast stets sichtbar ist, ebenso wie zwischen den Hauptabschnitten vom Ende des Einschnittes an. Es gewinnt deshalb öfters wohl das Ansehen, als könne die Theilung tiefer gehen oder auch unregelmässig werden, doch ist bei allen mir vorliegenden zahlreichen Exemplaren,

*) s. oben S. 72. Das Original soll mit der Bronn'schen Sammlung nach dem Tode des Besitzers nach Amerika gewandert sein.

sobald sie besser erhalten sind, die beschriebene Art der Theilung der Fruchtscheibe deutlich zu erkennen und ist sicher constant. Am besten ist dieser Bau an den ziemlich häufig vorkommenden isolirten fertilen Blattwirteln wahrzunehmen, deren mehrere (Taf. VII und VIII) dargestellt sind.

Ausser jener radialen Theilung durch Einschnitte und Nähte werden die Scheiben der Sporangienträger noch durch concentrische Linien in Felder abgetheilt. Schon wo die schüsselförmige Vertiefung aufhört und der flache Randtheil beginnt, ist eine nach oben erhabene Kante zu bemerken (Taf. VII Fig. 2), genau wie der innere Rand eines flachen Porzellantellers unserer gebräuchlichen Form. Bis hierher reichen, wie bemerkt, die Haupteinschnitte. In dem Randtheile jedoch läuft parallel mit der Peripherie eine Linie oder Falte, auf der Oberseite eingesenkt, auf der untern kantig erhaben, und wiederum nur bis zu ihr reichen die kürzeren mit den längeren abwechselnden Einschnitte. Diese Querfalte zerlegt den Rand in 2 Felder von rechteckiger, fast quadratischer Form und in der Mitte eines jeden solchen Feldes zeigt sich auf der Unterseite der Scheibe mehr oder weniger gut erhalten und deutlich eine runde Narbe, die oft mit heller Farbe sich von der umgebenden kohlschwarzen Blattsubstanz abhebt. Im Ganzen werden also 2 Kreise solcher Narben gefunden und, falls sie vollzählig sind, doppelt so viel als die Scheibe Lappen zählt (Taf. VII Fig. 6—8, Taf. VIII Fig. 5—7); doch ist der äussere Kreis der bei weitem leichter und constanter zu beobachtende. Diese Närbchen, welche manchmal durch aufgelagerte Gesteinsmasse wie Tuberkeln erscheinen, entsprechen kleinen Vertiefungen auf der unteren Seite des fertilen Blattes, zeigten auch einige Mal schwache radiale Fältelung (s. Taf. IX Fig. 4) und sind unzweifelhaft die Ansatzstellen der abgefallenen Früchte oder Sporangien. Auf der Oberseite der Blätter ist keine Narbe zu bemerken, höchstens eine äusserst flache Depression, wie Fig. 3 auf Taf. IX andeutet. Nerven existiren in diesem Theile nicht.

Die besprochene Beschaffenheit der Fruchtträger ist durch eine vergrösserte Darstellung je eines Abschnittes in der obern und untern Ansicht (Taf. IX Fig. 3 u. 4) besonders erläutert worden.

Die helleren Flecken auf den Blattscheiben *(t)* sind nicht die Sporangien selbst, sondern nur durch Ausfüllung der von ihnen herrührenden Grübchen mit Schieferthon gebildet. Dies geht zwar schon aus der erwähnten Fältelung des Randes der Narben hervor, wird aber durch Auffinden der Sporangien vollständig bewiesen. Ein Exemplar der Berliner Universitätssammlung, durch Dr. Jordan in Saarbrücken schon vor lange hierher gekommen, wurde bei gelegentlichen Studien in dieser Sammlung von Bergrath Stur aus Wien entdeckt und ist ein höchst wichtiges Stück, von dem ein Theil in Taf. IX Fig. 1 abgebildet wurde. In den Blatttheilen nicht so gut erhalten, dass es leicht zu zeichnen gewesen wäre, weist es aber eine grössere Anzahl wohl erhaltener und namentlich noch in ihrer natürlichen Stellung befindlicher Sporangien *(s)* auf, welche wesentlich zu einem vollständigen Bilde der Pflanze beitragen.

Die Sporangien sind gross, 5^{mm} hoch und 3^{mm} breit, abgerundet viereckig, doch etwas verschoben (s. Vergr. Taf. IX Fig. 5), auf der Oberfläche mit sehr feinen Linien geziert, die wie Fig. 5 zeigt, nach 2 gegenüberliegenden Ecken zusammenlaufen. Eine dieser Stellen, wo die Sculpturlinien sich vereinigen, war offenbar die Insertionsstelle des Ganzen. An den Aehren Fig. 5 befinden sich die Sporangien paarweise, wie es dem paarweisen Auftreten ihrer Narben entspricht.

Von anderen Punkten, welche die Organisation dieser Pflanze betreffen, ist nur wenig zu sagen. Die Art, wie die Aehre Fig. 1 links auf Taf. IX bei *k* endet, deutet auf ein knospenartiges Zusammenneigen der Blätter an der Spitze wie bei *Annularia*. Allerlei Calamarienreste begleiten die Aehren in Bruchstücken, wie *Annularia radiata*, *Calamiten*, auch *Equisetiten* etc., ferner *Sphenophyllum*, aber hieraus wird man nicht im Stande sein, einen sehr wahrscheinlichen Schluss auf die zugehörigen sterilen Theile zu ziehen.

Was die Frage anbelangt, ob in den vorliegenden Resten mehr als eine Art enthalten sei, so ist dieselbe sehr schwer zu entscheiden, obgleich sie sehr wahrscheinlich bejaht werden müsste. Für die Unterscheidung in mindestens zwei Arten sprechen die

zu beobachtenden Grössen-, Zahlen- und Form-Verhältnisse der Theile in den fertilen Kreisen sowohl als in den sterilen.

Wo man vollständige Fruchtträgerscheiben beobachten kann, findet sich entweder eine Theilung in 10 oder 12 Hauptabschnitte und entsprechend 20 oder 24 Lappen, also beiläufig mit je 40 oder 48 Sporangien. Dies scheint allerdings schon 2 verschiedene Arten anzudeuten. Indessen in zahlreichen Fällen liegen keine vollständigen Wirtel vor, so dass die Bestimmung der Blattabschnitte unsicher wird. Zwar sind auch die Wirtel mit nur 10 Lappenpaaren gewöhnlich (immer?) die kleineren, diejenigen mit 12 die grösseren, allein dies bietet eben bei der gewöhnlichen Erhaltung keine Sicherheit der Bestimmung. Andererseits zeigt sich zum Theil auch in der Form der Scheidenzähne ein auffallenderer Unterschied. Die meisten sind lanzettlich und kaum länger als der verwachsene Theil der Scheide, diese Stücke nehmen sogar nahezu das Ansehen von etwas flach ausgebreiteten Huttonien- oder Macrostachya-Deckblattwirteln an. Andere Exemplare dagegen haben sehr verlängerte lineale, fast gleich breite Zähne (Taf. VI Fig. 5), ohne dass man solche Stücke mit den grössern und mehr getheilten Sporangienträgerwirteln zusammenzubringen in den Stand gesetzt wäre.

Aus diesen Gründen wird im Folgenden nur eine einzige Art aufgeführt werden, da auch das geognostische Vorkommen der verschiedenen Formen dasselbe ist, insofern sie sich alle nur in sogenannten Saarbrücker Schichten fanden. Wenn auch nicht geleugnet werden kann, dass man bei lebenden Pflanzen schärfer trennen würde, so kann doch hier eben nur nebenbei auf verschiedene Formen hingedeutet werden.

Geschichtliches. Auf die Möglichkeit, dass unter dem Namen *Equisetum infundibuliforme* schon 1828 durch Bronn ein zu *Cingularia* gehöriger Rest (in Bischoff, Krypt. Gew. Deutschl. S. 52 Taf. 4 Fig. 4) beschrieben worden sei, ist schon oben aufmerksam gemacht worden. Dadurch dass Brongniart andere Reste des gleichen Fundortes hiermit identificirte, ist in der ganzen folgenden Litteratur der Name auf eine ganz verschiedene Pflanze

übertragen worden, weshalb man den Artnamen für *Cingularia* anzuwenden wohl keinenfalls gut thun würde.

Zuerst 1870 (Flora d. jüng. Stkform. u. d. Rothl. im Saar-Rheingebiete S. 137 mit Taf. IV Fig. 4 u. 4a) habe ich einem Fruchtwirtel der Pflanze den Namen *Cingularia typica* gegeben und S. 108 eine theoretische Figur geliefert, nur einen Blattkreis annehmend, der auf seiner Oberseite die Sporangien getragen habe. Auch in einer spätern Darstellung (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1873 S. 263 mit Fig. 5 auf S. 261) ist diese Stellung beibehalten, aber der zweite unfruchtbare Blattwirtel, nur fälschlich unter dem Fruchtwirtel angenommen, hinzugetreten. Es war ein Besuch des Herrn Bergrath Stur aus Wien, welcher fördernd in die Kenntniss dieser Pflanze eingriff, indem wir uns beide überzeugten, dass die gewählte Stellung für die Aehrenbruchstücke falsch sei und umgekehrt werden müsse. Besonders aber ist die Auffindung ansitzender Sporangien durch Stur von Wichtigkeit geworden (siehe auch seinen Bericht in Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874 S. 176). Ebenfalls 1874 vollendete Schimper sein Traité de pal. vég. und lieferte in dessen drittem Bande wie erwähnt eine Beschreibung und mehrere Zeichnungen der Pflanze, darunter eine restaurirte Figur, über welche bereits gesprochen wurde. Ihm ist auch die erste Kenntniss des Stückes auf unserer Taf. IX Fig. 2 zu verdanken. Sehr erfreulich war es mir, später durch den Herrn Professor Grafen zu Solms-Laubach in Strassburg die Ansicht anderer Stücke mit Sporangien erhalten zu haben, welche alles früher Wahrgenommene bestätigten.

Bisher konnte mit Sicherheit das Vorkommen von *Cingularia* nur aus dem Saargebiete constatirt werden, doch ist es wohl möglich, dass unter den Resten anderer Localitäten sich dieser Typus, weil verkannt, noch verstecken möge. So lässt, was Lesquereux im vierten Bande der Geological survey of Illinois 1870 in Taf. 19 Fig. 2 (mittlere Figur) abbildet, die Vermuthung aufkommen, dass vielleicht wenigstens in diesem Stück seines *Sphenophyllum cornutum* von Colchester ebenfalls eine *Cingularia* enthalten sei. Aus neuester Zeit ist zu erwähnen, dass Herr Schmalhausen aus St. Petersburg in einer Sitzung d. deutsch. geol.

Gesellschaft vom April 1876 einen Wirtel vorgelegt hat, der allerdings sehr wahrscheinlich *Cingularia* angehört und der von der untern Tunguska, einem Nebenflusse des Jenisei, stammt.

Unter verwandten Gattungen schien *Bowmannites* Binney (1871 aufgestellt) genannt werden zu müssen, soll aber einfache Blattkreise mit 5 Sporangien auf jeder Bractee besitzen. Schimper zieht auch eine Aehre, die von Williamson, (on a new form of Calamitean Strobilus, Lancashire, Memoirs of the litter. and philos. Soc. of Manchester 1871, S. 248, Taf. 7 u. 8) publicirt wurde, heran, allein diese hat nach den jetzigen Aufschlüssen über *Cingularia* kaum irgend eine Verwandtschaft.

Es ist nicht zu leugnen, dass unter allen Calamarien der Cingularientypus das fremdartigste Ansehen hat, wenn man sich nach Aehnlichem in der heutigen Flora umsieht. Irgend eine Analogie unter den lebenden Pflanzen zu finden, scheint noch Niemand gelungen zu sein und der Verfasser muss gestehen, dass ihm wie auch den Botanikern, welche er zu berathen Gelegenheit hatte, solche Analogieen fehlen. Man kann daher in Zweifel ziehen, ob man es hier noch mit Calamarien im Sinne einer erweiterten Familie der Equisetaceen zu thun habe. Die einzige Vergleichung bietet sich mit anderen Steinkohlenresten dar. *Huttonia* trägt unter dem Blattwirtel Scheiben wie *Cingularia*, ist aber unvollständiger bekannt, und *Stachannularia* mit seinen Dornen-Trägern unter den Bracteen bietet einige, wenn auch geringere Vergleichspunkte. Doppelte Blattkreise an ein und derselben Gliederung sind endlich auch bei *Palaeostachya* vorhanden; freilich ist dort der obere Kreis fertil; hier findet das Umgekehrte statt. Dass übrigens scheidenförmig verwachsene Blätter, verbunden mit Quergliederung der Axenorgane, nicht genügen, um hieran die Gattung *Equisetum*, wenigstens bei so alten Organismen, zu erkennen, dürften diese Reste zugleich beweisen.

1. Cingularia typica Weiss.

Taf. IV Fig. 5 u. 6; Taf. VII; Taf. VIII; Taf. IX.

Spica magna, laxe foliata. Verticillum sterile vaginaeforme, planum subundulatum infundibuliforme exhibens, patulum vel patens, ad marginem in dentes numerosos lanceolatos acuminatos acutos dissolutum; verticillum fertile seu discum sporangiophorum patellaeforme decem- vel duodecim-fidum segmentis bilobis cuneatis apicem versus truncatis superioris vaginae plano paullo longius vel subaequilongum.

Aehre gross, locker beblättert. Blattwirtel scheidenförmig, eine etwas wellige trichterförmige flache oder abstehende Fläche bildend, am Rande in zahlreiche lanzettliche zugespitzte und spitze Zähne aufgelöst; Fruchtwirtel der Sporangienträger tellerförmig, 10- oder 12spaltig-eingeschnitten mit 2spaltigen, an der Spitze abgestutzten Lappen, etwa gleich lang oder etwas länger als der darüber befindliche Flächentheil der sterilen Scheide.

Die Zweige und deren Blätter, soweit dieselben beobachtbar waren, sowie die Stellung der Fructificationen an den Zweigen ist schon oben besprochen worden. Es ist daher hier nur einiges Weitere über die Aehren hinzuzufügen.

Die Axe ist bei den meisten Exemplaren ziemlich schmal, daher schlank, bei jungen Exemplaren nur 1,3^{mm} breit bei 6^{mm} Länge, bei älteren etwa 2^{mm} breit bei 7—10^{mm} Länge; aber es giebt auch solche (Taf. IX Fig. 2), wo die Glieder fast 5^{mm} breit und doch nur 7^{mm} lang sind. Die Rippen, welche diese Glieder zeigen, sind, wie es scheint, zu 5 – 6 auf einer flachgedrückten Seite vorhanden, doch oft ungleich ausgeprägt, daher ihre Zahl schwer zu bestimmen. An den Gliederungen ist die Axe in der Regel etwas verdickt oder vorstehend. Das längste mir zu Gesicht gekommene Aehrenbruchstück überschreitet 14,5^{cm} und hat am untern Ende nur eine 2,5^{mm} breite Axe, die gegen die Spitze hin 1,7^{mm} breit ist. Um z. B. durch verhältnissmässige Zunahme des Axendurchmessers dieses Stückes auf 5^{mm}, wie in dem Stück Taf. IX zu gelangen, würde es eine Länge von nahe $\frac{1}{2}$ Meter für die Aehre erfordern. Andere Exemplare nehmen freilich rascher im Durchmesser gegen die Spitze hin ab. Aber es braucht überhaupt

die grössere Breite eines Axengliedes nicht ausschliesslich von der Altersfolge desselben abzuhängen, d. h. ein allmäliges Verjüngen stattzufinden, sondern die Aehren können ihr Längenwachsthum bereits beendet haben, während sie noch im Durchmesser zunahmen. Auf die Maximallänge der Aehren lässt sich also kein Schluss aus diesen Dimensionen ziehen.

Der Blattwirtel, d. h. der den Bracteen entsprechende obere sterile Kreis der Gliederung ist in Grösse und Gestalt etwas veränderlich. Die kleinsten sind bis zur Spitze der Zähne nur etwa 7^{mm} lang, die Zähne kürzer als der untere Theil, die Einschnitte zwischen ihnen ziemlich scharf, die Nähte deutlich und so nähert sich das Aussehen sehr dem von *Huttonia*, zumal wenn die sichtbare Hälfte des Wirtels aufwärts gedrückt liegt. Erst die grössern (z. B. Taf. VIII Fig. 3, wo die Scheibe etwa 8^{mm} im Radius bis zu den Einschnitten und etwa 7^{mm} die Zähne messen) nehmen die normale, sie leicht von *Huttonia* unterscheidende Form an. Die Einschnitte werden stumpf und abgerundet, weit mehr als die Figuren es meistens zeigen. Mit *Huttonia* oder *Macrostachya* ist die weitere Aehnlichkeit vorhanden, dass nach jedem Zahn hin eine Wölbung läuft und in den Zahn fortsetzt, die sich gleichzeitig durch deutlichere sehr feine Längsstreifung fast nervenartig hervorhebt; doch verbreitet sich die Streifung auch auf den übrigen Theil des Wirtels. In einem Falle, wie in Fig. 5 auf Taf. VI dargestellt, erreicht der Radius der ungetheilten Scheibe reichlich 7^{mm}, derselbe bis zur Spitze der Zähne 25^{mm}, so dass, während meistens die Zähne nicht ganz so lang wie die halbe Scheibe sind, sie bei andern mehr als doppelt so lang werden. Möglich, dass hier eine andere Art vorliegt. Nicht selten hat es den Anschein, dass mehr als 20 Zähne vorhanden sind, vielleicht 24.

Der Fruchtwirtel oder der untere Sporangien-tragende Kreis ist derart gestaltet, wie schon bei Besprechung der Gattung erläutert. Ein wie mir scheint wesentlicher Unterschied, welcher sich hier zeigt, ist, dass in den vollständig erhaltenen Wirteln sich theils eine Theilung in 10 Sectoren (oder verwachsene Blätter) mit 20 Lappen, theils auch 12 Sectoren mit 24 Lappen findet. Zu jenen gehören die Figuren 2—8 auf Taf. VII, zu diesen Fig. 5—7

auf Taf. VIII. Man kann hiernach mindestens zwei Varietäten, wohl eigentlich Arten, unterscheiden, die wir als *minor* (mit 10) und *major* (mit 12 Haupteinschnitten) bezeichnen werden.

Die Grösse der Wirtel ist zwar weniger geeignet zur Unterscheidung von Abänderungen, doch zeigen jene *minor* genannten meist kleineren Radius (6,3^{mm} bei Fig. 6, bis 10^{mm} bei Fig. 2 auf Taf. VII), die *major* einen durchschnittlich grösseren (8,8 bei Fig. 5 bis 13^{mm} bei Fig. 7 auf Taf. VIII). — Auch die Form der Sectoren und Lappen ist wenig veränderlich, nur Exemplare mit verhältnissmässig schmaleren Abschnitten und Lappen, wie Fig. 4 u. 7 auf Taf. 8, werden bemerkt und diese scheinen eben zur var. *major* zu gehören.

Dass der fertile Kreis mit seiner Peripherie die Zahneinschnitte der sterilen Scheide wohl regelmässig überragt (Taf. VIII Fig. 3), wurde schon hervorgehoben, ebenso dass nur scheinbare Abweichungen des Gesetzes durch ungünstige Zustände der Erhaltung vorkommen. In den übrigen Theilen, den Insertionsnarben der Sporangien, den Sporangien selbst, liegen keine merkbaren Unterschiede zwischen den einzelnen Exemplaren.

Fassen wir also die Abänderungen zusammen, so wird man meistens im Stande sein, folgende zwei zu unterscheiden:

a) *minor*, bleibt im Mittel etwas kleiner, nur 10 Haupteinschnitte der Trägerscheibe bis etwa zur Mitte gehend, mit 20 Lappen. Taf. VII Fig. 2—8 und wahrscheinlich Taf. 6 Fig. 6, Taf. 7 Fig. 9.

b) *major*, im Mittel grösser, 12 Haupteinschnitte und 24 Lappen; diese und die Abschnitte meist verhältnissmässig schmaler. Taf. VIII Fig. 5—7 und wohl sicher Taf. VI Fig. 5, Taf. VIII Fig. 1—4, Taf. IX Fig. 2 (nach daneben liegenden isolirten Wirteln zu schliessen).

Vorkommen. Am häufigsten haben sich die Reste im Saargebiete in den sogen. untern Saarbrücker Schichten und zwar in mehreren Horizonten gefunden, weniger häufig auch in mittlern Saarbrücker Schichten. Die speciellen Fundstellen, welche bisher bekannt wurden, sind folgende: Grube zu St. Ingbert (nach dem

Strassburger Original), zu Dudweiler, Sulzbach, Heinitz, Dechen (hier besonders auf Flötz Aster, aber auch Prinz August, Adalbert), Wellesweiler — diese alle in den untern Saarbrücker Schichten; sodann Steinbachstolln der Grube von der Heydt, Grube Ziehwald — mittlere Saarbrücker Schichten.

6. Palaeostachya.

Caulis ramique foliati asterophyllitiformes. Spicae binae articulationibus adhaerentes (vel singulae?), cylindraceae, articulatae. Bracteae sejunctae, arcuatae; sporangia columellae rectae sive sporangiophoro ex axillis bractearum interioribus nascenti adfixa, elliptica, verrucosa. Sporangiophora ad apicem peltoidea, 4 sporangiis instructa (secundum Renault).

Stengel und blatttragende Zweige wie bei Asterophyllites. Aehren zu zwei an den Gliederungen (oder einzeln?), cylindrisch, gegliedert. Deckblätter getrennt, bogig; Sporangien an einem graden Säulchen oder Fruchtträger befestigt, welcher im innern Blattwinkel entspringt, elliptisch, mit warziger Oberfläche. Sporangienträger an der Spitze scheibenförmig verbreitert, in der Scheibe 4 Sporangien zum Theil eingesenkt (nach Renault).

Die hier aufgestellte Gattung ist auf zwei äusserlich ziemlich verschiedene Arten gegründet, welche aber in der Stellung der Fruchtträger übereinstimmen und von anderen ihnen im Habitus ähnlichen Arten so abweichen, dass sie, ohne das Princip zu verlassen, die Befestigung der Sporangien zum Gattungsmerkmal zu erheben, nicht mit den ähnlichen vereinigt werden können. Die eine Art ist die auf Taf. V dargestellte grosse Aehre von *Macrostachyen*-Typus, während die andere auf Taf. XV bisher zu der gegenwärtig dem Verschwinden anheimgegebenen Sammelgattung *Volkmannia* gezählt worden ist.

Das erstere Stück von Saarbrücken wurde früher seiner äussern Aehnlichkeit wegen vom Verfasser zu *Macrostachya* gestellt und *M. Schimperiana* benannt und auf ihm beruht die spätere Angabe über die Organisation der Macrostachyen bezüglich ihrer Fruchtträger, welche auch von Anderen adoptirt wurde. Der merkwürdige Fund einer Macrostachya von Saarbrücken mit Calamostachys-artiger Stellung der Träger, welchen Graf Solms machte (Taf. XIX Fig. 1—3), beweist indessen, dass unter äusserlich ähnlichen Körpern unvereinbare Formen sich verbergen, auf deren Trennung man Bedacht zu nehmen gezwungen ist. Der botanische Begriff von *Macrostachya* ist dadurch ein anderer geworden (s. S. 70) und reiht sie an die *Calamostachys* an, während wir es in *Palaeostachya* mit einer ganz andern eigenen Gruppe zu thun haben.

Freilich ist diese Gruppe noch sehr klein, aber es ist recht wohl möglich, dass unter den s. g. *Volkmannien,* sofern sie nicht zu Calamostachys gehören, sich eine Schaar befindet, welcher *Palaeostachya*-Träger zukommen, die jedoch wegen Ungunst der Erhaltung nicht wahrgenommen werden konnten. Sobald dies nachgewiesen wäre, würde eben der Umfang der Gattung Palaeostachya auf Kosten von Volkmannia gewinnen.*)

Bis jetzt scheint es, dass die Gruppe der Palaeostachya sich gegen jene der Calamostachyen ziemlich getrennt halte. Denn während die Träger der Calamostachys die Neigung zeigen aus ihrer Stellung von der Mitte der Aehrenglieder nach oben hin zu rücken, wie es bei den Stachannularien der Fall ist, welche zuletzt dicht unter den Bracteen stehende Träger aufweisen, ist ein allmäliges Herunterrücken der letzteren bis in den innern Blattwinkel nicht beobachtet und die geringen, bei *Palaeostachya* (z. B. *P. elongata* Taf. XV Fig. 2) vorkommenden Abweichungen von der genauen axialen Lage sind vielleicht nur scheinbare. Rückt aber wirklich der Trägerkreis ein wenig in die Höhe und von dem Deckblattkreis ab, so mag dies dahin zu deuten sein, dass jener

*) Vielleicht gilt dies z. B. von *Volkmannia sessilis* Göpp. (nicht Presl = *V. elongata* Presl?) Abh. d. Leop. Car. Akad. d. Nat. 32. Bd. I, Taf. II Fig. 4: diese Art würde nach Williamson's Abbildung auch in Lancashire vorkommen, s. Phil. trans. London, 1874 Taf. V Fig. 32.

eigentlich dem nächst höheren Gliede angehört als dieser, dass aber die Träger am untern Ende des oberen, die Deckblätter am obern Ende des unteren Axengliedes inserirt seien.

Es lässt sich hier andrerseits an jenen von Williamson (Memoirs of the literary and philosoph. society of Manchester, IV. vol., 1871 S. 248 mit Taf. 7—9) angegebenen Fall erinnern, wonach sogar der untere horizontal abstehende Theil der Bracteen ein Trägersäulchen entsendet, welchem die Sporangien angeheftet sind. An diese innige Verbindung des sterilen und fertilen Kreises vermag man dann den bei Cingularia und Huttonia eintretenden Fall anzureihen, wo sich die Stellung beider Kreise umkehrt und die nach aussen gewendeten Träger und Sporangien wieder eine ähnliche Lage wie bei gewissen Stachannularien einnehmen.

Sehr interessant und wichtig ist die neueste Mittheilung von Renault (Comptes rendus 1876, No. 17, 24. Apr., S. 995) über eine „*Volkmannia*“ von Autun (2 verkieselte Bruchstücke, das eine von der Spitze, das andere aus der Mitte einer Aehre), welche offenbar unserer Palaeostachya zuzurechnen sein würde. Danach kommen aus den Deckblattwinkeln in halb so grosser Anzahl als die Bracteen schief aufsteigend Sporangiophoren, welche scheibenförmig enden; die Scheibe trägt etwas eingesenkt 4 Sporangien. Renault glaubt sie als *V. gracilis* ansprechen zu dürfen.*) Sie würde sich unserer Gattung *Palaeostachya* einreihen.

1. Palaeostachya Schimperiana Weiss.

Taf. V.

Macrostachya Schimperiana Weiss, foss. Flora d. jüng. Stk. etc. im Saar-Rheingebiete, 1870 S. 122 Taf. 18 Fig. 31.

Spica magna, 2,5^{cm} lata; bracteae lineali-lanceolatae, apicem versus subito fere attenuatae, arcuatae, tertii bractearum verticilli basin attingentes, obtuse subcarinatae, creber-

*) Natürlich wäre dies aber nicht = *Macrostachya gracilis* Stur, welche aus der Vergleichung mit Sternberg's Fig. 1 und 2, Zweigen, hervorgegangen ist, sondern würde sich an Sternberg's Fig 3 anlehnen, die vielleicht die Aehre einer anderen Pflanze vorstellt. Vergl. übrigens oben S. 70 und 71.

rimae, densissimae. Sporangiophora recta, pediculo modo ex axillis bractearum oblique enata.

Aehren gross, 2,5^{cm} breit; Deckblättchen lineal-lanzettlich, nach der Spitze zu schnell verschmälert, glockenförmig gebogen, bis zum Grunde des dritten höheren Quirles reichend, schwach kielartig gewölbt, sehr zahlreich und dicht. Sporangiophoren grade, stielartig aus den Winkeln der Deckblätter schief aufwärts gerichtet.

Ein Aehrenbruchstück von 12,8^{cm} Länge und 2,5^{cm} grösster Breite in grauem thonigem Sandstein, bis 9^{mm} Dicke zusammengedrückt, liegt theils im Abdruck und Steinkern vor, der die äussere Ansicht bietet (Fig. 1—3), theils im Längsbruch (Fig. 1 und 4) mit den inneren Theilen.

Die Axe ist 7,5^{mm} breit, längsgestreift, nur am untern abgebrochenen Ende in ihrer Breite sichtbar (Fig. 2). Man kann etwa 24 Blattquirle zählen, welche dicht über einander liegen und von denen jeder aus zahlreichen Blättchen (wohl 16 im Halbquirl) gebildet wird. Da die Blättchen sehr gedrängt stehen und mit ihren Rändern wohl ein wenig übereinander greifen, so kann man hier ebenso wie bei den Macrostachyen zweifelhaft darüber sein, ob sie ganz getrennt oder im untern Theile scheidenartig verwachsen waren, indem sie nur eine Naht zwischen sich liessen, die man sowohl auf dem Abdruck der Innenseite als auf der Kohlenhaut der Blättchen als Längslinie verlaufen sieht. Diese Linie ist indessen viel wahrscheinlicher als Rand des übergreifenden Blättchens, diese selbst als getrennt zu betrachten. Auch sieht man auf dem Querbruche der die Fig. 3 u. 4 zusammensetzenden einzelnen Stücke diese Linien und die kielartigen Wölbungen der Blätter stark ausgeprägt bis auf die Axe verlaufen. Die Form der Bracteen ist im untern Theile lineal, sie sind hier etwa 2^{mm} breit, verschmälern sich jedoch nach der Insertion zu. Ihre Spitzen erreichen mindestens die Basis des dritten Deckblattquirles darüber, was am Längsbruch (Fig. 1) kenntlich wird. Ihre Länge beträgt etwa 17^{mm}, doch da die Spitzen im Gestein stecken und letzteres für Präparation der Theile eine ungünstige Beschaffenheit besitzt, so ist die Länge und auch die Form der Blättchen nicht genau

festzusetzen. Indessen soweit sich die Blattspitzen blosslegen liessen, erscheinen dieselben ziemlich rasch lanzettlich zahnförmig zusammengezogen. Eine sehr flache kielartige Wölbung tritt im breiteren Blatttheile hervor. In den benachbarten Wirteln alternirende Stellung der Bracteen glaube ich deutlich zu sehen.

Wichtig wird das hier abgebildete Stück durch seine Erhaltung eines Theiles der in der Aehre befindlichen Reproductionsorgane. Im Längsbruch (Fig. 1 und Gegenstück Fig. 4) sieht man zunächst die durch Druck hin und her gebogene Axe, an ihr die Blattquirle (*b* in Fig. 1) befestigt, welche auf der einen Seite erst stark nach unten gedrückt sind und deshalb stellenweise mit den Blättchen der andern Seite abzuwechseln scheinen. Aus den Blattwinkeln derjenigen Seite, welche weniger verdrückt ist, sieht man nun die in Kohle umgewandelten Reste von Stielchen (*A* in Fig. 1) hervorbrechen, welche ziemlich grade und schief nach oben gerichtet sind. Ich finde deren Länge bis 4,5^{mm}, sie reichen bis an die Stelle des nächst höheren Deckblättchens, wo dasselbe sich stärker nach oben umbiegt. An einigen Stellen erkennt man auch parallel neben diesen Stielchen noch die Querschnitte von in Kohle verwandelten Körpern, deren Form sich nicht ganz festsetzen lässt. Es ist wohl ausser Zweifel, dass die stielartigen Theile, welche aus den Blattachseln hervorbrechen, Fruchtträger oder Träger der Sporangien vorstellen und wahrscheinlich, wenn auch nicht sicher, dass die nebenbei beobachtbaren Körper Reste der Sporangien seien. Uebrigens ist möglich, dass die Träger eine gewisse Breite besessen haben, nicht stielrund oder säulenförmig waren, da sie im Bruche trotz bedeutender Unebenheiten sich z. Th. in ihrer ganzen Länge verfolgen lassen; leider lässt sich aber hierüber nichts Näheres feststellen. Noch ist zu bemerken, dass zwar mehrfach deutlich und scharf zu sehen ist, wie diese Träger genau aus dem Blattwinkel hervorgehen, aber mitunter auch ein schon bei Besprechung der Gattung erwähnter geringer Abstand der Träger von dem Blattkreise.

Vorkommen. Grube Gerhard bei Saarbrücken, mittlere Saarbrücker Schichten; in der Sammlung des Verfassers. — Aehnlich, aber viel grösser ist die von Geinitz (Stk. Sachs. Taf. 11

Fig. 4) zu *Calamites approximatus* gezogene Aehre; näher könnte auch *Volkmannia arborescens* bei Sternberg (Vers. II Taf. XIV Fig. 1, später wieder abgebildet von O. Feistmantel, böhm. Kohlenablag. Taf. VI Fig. 3 von Swina) der *Schimperiana* kommen.

2. Palaeostachya elongata Presl sp.

Taf. XV.

Volkmannia elongata Presl, Verhandl der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen 1838 S. 27 Taf. I.

Rami steriles et fertiles oppositi alternantesque; folia patula. Spicae pedunculatae, elongato-cylindratae, breviter articulatae. Bracteae multae (12?) verticillo cuique insertae, anguste lanceolatae, basin apicemque versus acuminatae, acutae, medio-costatae, arcuatae, internodium proximum vix superantes. Sporangiophora columellaeformia recta ex axillis bractearum (vel paullulum altius?) orientia, striatula, acuminata, sporangiis binis ellipticis vel ovatis verrucosis lateralibus instructa.

Zweige und Fructificationen an den Gliederungen gegenständig und abwechselnd; Blätter ausgebreitet. Aehren gestielt, verlängert walzlich, kurz gegliedert. Viele (12?) Deckblätter in jedem Kreise, schmal lanzettförmig, beiderseits verschmälert, spitz, mit Mittelrippe, gebogen, kaum länger als das folgende Glied. Sporangienträger säulenförmig, grade, aus den Achseln der Deckblättchen (oder auch etwas höher?) entspringend, etwas gestreift, zugespitzt, mit je zwei elliptischen oder eiförmigen Sporangien, die seitlich stehen und warzige Oberfläche besitzen.

Das schöne auf Taf. XV dargestellte Stück wurde zuerst durch Presl a. a. O. abgebildet und seine Abbildung ist in vieler Beziehung recht gut und weit besser als die neueste einer Aehre des Stückes (der auf unserer Taf. XV mit 3*a* bezeichneten), welche Herr Dr. O. Feistmantel in seinem überhaupt von Sorgfalt sehr entfernten Buche über die Versteinerungen der böhmischen Kohlengebirgsablagerungen Taf. XIII Fig. 2 geliefert hat. Dennoch wird

die Vergleichung lehren, dass unsere erneute Darstellung dieses ausgezeichneten und wichtigen Prachtstückes und das Bestreben, bis ins Einzelne möglichst genau das Original wiederzugeben, nicht ohne Nutzen sein dürfte. Ich verdanke der Güte des Herrn Prof. Fritsch in Prag die Zusendung und damit die Ermöglichung dieser Darstellung der Pflanze, die ich schon als eine Zierde der Sternberg'schen Sammlung des Nationalmuseums zu Prag kennen gelernt hatte.

Der Stamm ist unten bis 14 mm breit, die Glieder 22—24 mm lang, eng längsgestreift und wieder verzweigt. Die Zweige sind schlank und gegenständig, wie es scheint, an den benachbarten Gliederungen abwechselnd (kreuzweis) gestellt, mit längeren Gliedern als der Stamm; Astnarben ähnlich wie bei Calamites, über der Gliederung. *) — Blätterspuren sind nur an einer Stelle deutlich (am Zweige III *a*, wo die Aehre 3 *a* abgeht), doch auch hier nur wie angehaucht, an einer zweiten Stelle, wo Presl sie zeichnete, war nichts zu sehen (Gliederung, wo 5 *a* abgeht). Die Blätter erscheinen radial ausgebreitet, mit Mittelrippe versehen; Länge, Form, Befestigung nicht erkennbar.

Aehren gestielt und zwar die der untern länger (25 mm), die obern kurz (6 mm) gestielt, wohl ebenfalls zu zwei gegenständig, lang, z. B. die beiden längsten 97 und 112 mm und dabei noch unvollständig erhalten, bei nur 8—9 mm Querdurchmesser und 1,8 mm Breite ihrer Axe. Die längste Aehre lässt, soweit erhalten, 27 Blattquirle zählen. Form cylindrisch, nach oben nur wenig schmäler. Die Aehren zeigen theils noch Früchte, theils sind letztere ausge-

*) Um die Verzweigung im Bilde deutlicher werden zu lassen, da Höher- und Tieferliegen der Theile nicht dargestellt werden konnte, sind die Zweige, von unten beginnend, mit römischen Nummern I bis V bezeichnet, je nachdem sie an der ersten bis fünften Gliederung standen; I *a* u. I *b* u. s. f. sind die Zweige rechts und links; von II fehlt ein grosses Stück; dieser Zweig fängt erst bei der vierten Gliederung an, liegt aber höher im Gestein als die neben ihm; er verweist auf die Astnarbe der zweiten Gliederung, welche Zwischenstellung hat.

In gleichem Sinne zählen die fruchttragenden Aeste weiter mit denjenigen arabischen Nummern 1, 2 u. s. f., welche den Zweigen I, II u. s. w. entsprechen, die sie trugen. Nur die Achren 6 u. 7 können auf ihren Ursprung nicht zurückgeführt werden; 6 rührt vielleicht von 1 *a'* her, 7 liegt tiefer und gehört nicht zu 6.

fallen und dann bloss die Bracteen vorhanden, deren auf den Halbkreis 6 kommen. Die Deckblättchen sind schmal (1^{mm} breit), lineal-lanzettförmig, spitz, mit deutlichem Mittelnerv, bogig aufwärts gekrümmt und erreichen, wenn vollständig erhalten, die Basis des zweiten höheren Quirles oder greifen ein wenig darüber hinaus.

In dem innern Achselraume der Deckblattquirle finden sich die Früchte (Sporangien). Dieselben sind eiförmig bis elliptisch, nach oben spitzlich, unten breiter, flachgedrückt, mit dicht und fein warzig-punktirter Oberfläche. — Sie sind an besondern Stielchen als Fruchtträgern befestigt, welche aus den Blattwinkeln oder ein wenig höher an der Axe entspringen (Insertionsstelle meist nicht ganz deutlich), gestreift sind und gradlinig, spitz auslaufend, an der Basis wenig verbreitert; manchmal erhebt sich das Säulchen um ein Geringes über die Sporen. Wo die Sporangien das Säulchen bedecken, wird letzteres doch auch öfter durch Eindrücke angedeutet; sonst erscheint es, als sässen jene ungestielt in den Blattwinkeln. — Die Anheftung ist am deutlichsten an der mit 7 bezeichneten Aehre zu sehen, welche unter jener mit 6 nummerirten liegt und die möglicher Weise beide zu dem Stielchen 1*a'* gehören. An der Aehre 7, soweit dieselbe entblösst ist, erkennt man die Säulchen sehr deutlich, welche als Fruchtträger zu betrachten sind (s. Vergr. Fig. 2); an der Aehre 6 dagegen, wie an andern des Stückes sind nur radiale Eindrücke erkennbar, die wohl ebenfalls von den Säulchen herrühren (s. Vergr. Fig. 3). Man könnte vermuthen, dass diese Träger nur Bracteen seien, welche zwischen den Sporangien zum Vorschein kommen; indessen ist dies aus folgenden Gründen nicht anzunehmen: 1) sind dieselben stets gradlinig, nicht gebogen, 2) fehlen die die Sporangien weit überragenden Spitzen der Blättchen, ihre Länge ist nicht oder nicht merklich grösser als die der Sporangien und auch durch Präpariren lässt sich keine weitere Fortsetzung auffinden; 3) ist auch ihre Form von der der Bracteen verschieden.

Die Anzahl der Sporangien lässt sich schwer bestimmen. Nach Fig. 2 scheint jeder Träger 2 Sporangien zu halten, das eine nach aussen, das andere nach innen gestellt, doch mögen sie auch

zu vier gestanden haben. Presl glaubte ebensoviel Früchte als Deckblättchen annehmen zu müssen. In den Aehren 1*a*, 3*a*, 4*a* sind die Sporangien ausgefallen bis auf einige an der Basis von 3*a*.

Die hier vorliegende Pflanze auf eine bekannte Art unter den sterilen Pflanzentheilen zurückzuführen, ist wiederum schwer. Der Habitus ist sowohl etwas Calamiten- als Asterophylliten-artig. Ueber der dritten Gliederung (wo III*a* u. *b* abgehen) liegt ein Steinkern, dessen Rippen denen von Calamites nicht allzu ähnlich sind. Unter den Asterophylliten hat auch *A. equisetiformis* nicht genügende Aehnlichkeit, *A. grandis* noch weniger. Erschien diese Einordnung daher schon früher fraglich (s. foss. Flora u. s. w. im Saar-Rheingebiete S. 125 u. 126), so jetzt nicht minder; indessen würde man zu sagen berechtigt sein, dass *Palaeostachya* allerdings Asterophylliten-artige Zweige besitze. Vergleicht man diese *Palaeostachya elongata* mit der von Crépin (fragments paléontol. Bruxelles 1874. Bullet. de l'Acad. royale de Belgique, 2. sér., t. 38, S. 7 Taf. II Fig. 1 — 3) zu *Calamocladus* (Asterophyllites) *equisetiformis* gezählten, so wird auch deren Identität nach Crépin's Darstellung nicht anzunehmen sein, da die belgische Pflanze nicht blos einzeln an den Gliederungen befestigte Aehren hat, sondern diese auch mit viel längeren und feineren Deckblättern versehen sind, wodurch sie eher an unsere *Calamostachys germanica* erinnert. — Schimper (traité I, S. 329) rechnete unsere Pflanze zu Annularia, wohin man durch Vergleich mit seinen Figuren 7 — 10 auf Taf. 22, die freilich jetzt als Stachannularien nicht mehr gelten können, geführt wird.

Vorkommen. Das Exemplar von Presl stammt von Swina bei Radnitz in Böhmen. Reste wie die von Binney als *Calamodendron commune?* von Ardwick zum Theil publicirten, oder Röhl's *Volkmannia elongata* (foss. Fl. d. Steink. v. Westphalen S. 19 Taf. VII Fig. 1) gehören, nach der Stellung ihrer Aehren zu vier am Knoten, zu *Calamostachys*, nämlich zu der Nebenreihe *Paracalamostachys*, von welcher man die Befestigungsart der Sporangien noch nicht kennt. Feistmantel (l. c.) bildet noch ein Stück ausser der oben erwähnten Aehre des Presl'schen Originales ab und rechnet es hierzu.

7. Volkmannia Sternbg.

Spicae plerumque parvae, cylindratae, bractearum et sporangiorum verticillis instructae. Sporangia axillis internis foliolorum inserta, sessilia (?).

Aehren meist klein, cylindrisch, mit Wirteln von Deckblättern und Sporangien; letztere in den innern Winkeln der Blättchen befestigt, sitzend (?).

Nachdem bei einer Reihe wohlerhaltener Aehren der Calamarien nachgewiesen worden ist, dass die Sporangien nicht direct an den Blattkreisen haften, sondern ein besonderer Träger für sie vorhanden ist, wird man in allen den Fällen, wo, wie die Diagnose von *Volkmannia* angiebt, ein solcher Träger nicht zu sehen ist, sondern die Sporangien in den Blattwinkeln zu sitzen scheinen, entweder eine besondere Gattung erblicken oder Zweifel an der Beobachtung hegen müssen. Es ist schon bei *Palaeostachya* bemerkt worden, dass zarte Träger zwischen den Sporangien leicht verschwinden und nicht zur Beobachtung gelangen können, wenn man die gewöhnliche Art der Erhaltung dieser Reste hat. Dann steht zu erwarten, dass mit der Zeit mehr und mehr durch günstige Funde Aufklärung erreicht werden und vielleicht die Gattung *Volkmannia* zuletzt in andere einschmelzen wird. Oder aber es bestätigt sich unwiderleglich die Existenz sitzender Sporangien und dann haben wir eine so weitgehende Verschiedenheit von allen andern Calamarien, dass *Volkmannia* vielleicht ganz aus diesem Kreise geschieden und mit *Sphenophyllum* zusammengefasst

werden müsste, einer Gattung, welche bekanntlich nach den neuesten Ermittelungen von Renault und Williamson auch bezüglich ihrer innern Stammstructur sich gänzlich von den Calamarien verschieden zeigt und nach Strasburger wegen Annäherung an die Structur der Gymnospermen zu den Lycopodiaceen zu rechnen ist, bei denen eine solche Verwandtschaft besteht.

Es wäre zu wünschen, dass man echte Volkmannien in einem solchen Erhaltungszustande fände, wie die verkieselten Annularien und Sphenophyllen von Autun, oder die in Kalk umgewandelten Calamostachys von Lancashire. So lange indessen mehr Aufklärung noch nicht erreicht ist, glauben wir die Vereinigung von Volkmannia mit Sphenophyllum oder die gänzliche Aufhebung der erstern nicht ausführen zu dürfen.

Den Namen *Volkmannia* kann man, wenn man die Entwicklung unserer Kenntnisse der Calamarienähren betrachtet, gewiss nur noch auf jenen oben charakterisirten Rest von Aehren anwenden, da dies dem ältesten Begriffe dieser Gattung entspricht. Deshalb können wir auch der in England ausgeführten Uebertragung des Namens Volkmannia auf Calamostachys nicht folgen. Man vergleiche nur die Organisation der *Palaeostachya* (Volkmannia) *elongata* mit jener der *Calamostachys* (Volkmannia) *Ludwigi*, so wird man die Trennung gerechtfertigt finden.

Die Volkmannien in unserem Sinne sind bisher nur einzeln gefunden worden, daher weiss man etwas Bestimmtes über ihre Vereinigung mit beblätterten Zweigen oder über ihren Fruchtstand nicht. Als Beispiel folgt hier nur eine Art, welche mit beschriebenen nicht so hinreichend übereinstimmt, dass sie mit andern vereinigt werden dürfte.

1. Volkmannia tenera nov. sp.

Taf XII Fig. 1 C, Fig. 2.

Spicae parvulae, graciles, obtusae; bracteae tenuissimae, tribus internodiis longitudine aequales, patentissimae; sporangia elliptica. Rami foliati, ut videtur, exigui, breviter articulati, Asterophyllitiformes, foliis arcuato-patentibus linearibus, duorum internodiorum longitudinem superantibus.

Aehren klein, schlank, stumpf; Deckblätter sehr schmal, so lang wie 3 Glieder, steil abstehend; Sporangien elliptisch. Beblätterte Zweige, wie es scheint, klein, kurz gegliedert, Asterophyllites ähnlich, mit bogig ausgebreiteten, linealen Blättern, über 2 Glieder lang.

Auf der Platte Taf. XII Fig. 1 liegen mit langblättrigem Asterophylliten und dazu gehöriger Calamostachys zusammen (s. oben S. 56) einzelne Aehren mit bis gegen 3^{cm} Länge und 3,5^{mm} Dicke, welche sich durch ihre anscheinend in den Blattwinkeln sitzenden etwas elliptischen Sporangien und durch verhältnissmässig lange, abstehende Deckblättchen auszeichnen. Diese stehen an 2,2^{mm} hohen Internodien mit schmaler, nur 1,5^{mm} breiter Axe. Aehren an der Spitze gerundet, Sporangien sehr deutlich, besonders an der etwas grösseren Aehre Fig. 2, elliptisch, 1,7^{mm} hoch und 1,1^{mm} breit; fein punktirte Oberfläche ist, jedoch undeutlich, wahrnehmbar. Diese Sporangien befinden sich im innern Blattwinkel, von Trägerstielchen ist nichts zu sehen, ihr Abstand vom nächsten Blattkreis darüber ist überall deutlich und etwa $\frac{1}{4}$ der eignen Länge, so dass insofern kein Zweifel über ihre Stellung bleiben kann. Wie gewöhnlich sind von dem Sporangienkreis die beiden seitlichen deutlich, die mittleren nicht mehr scharf erkennbar, es mögen aber 4 Sporangien im Halbkreis vorhanden gewesen sein.

Die Platte trägt nahe beisammen zwei verschiedene Aehrenbildungen; es wäre demnach möglich, die Volkmannien ebenfalls auf die langblättrigen Asterophyllitenzweige (Fig. 1 *B*) zu beziehen, ähnlich wie Ettingshausen seinem *Calamites* (Asteroph.) *tenuifolius* kleine, feine, kurzblättrige Volkmannien als Aehren zutheilte, oder wie O. Feistmantel seine *Volkm. tenuis* (die = *Calamites tenuifolius* Ettingsh. sein soll, aber sicher nicht ist) zu *Asteroph. longifolius* rechnet. Aber man würde damit gewiss ebenso fehlgreifen, wie der Letztere es gethan hat. Eher könnte man einzelne kleine Zweigreste wie Fig. 3, die sich ausserdem noch auf der Platte befinden, zur obigen Volkmannia zählen, obgleich auch dies der Bestätigung bedarf. Diese sind einigermaassen dem sogenannten *Asteroph. grandis* ähnlich.

Unter den beschriebenen Resten steht wohl *Calamostachys paniculata* (Taf. XIII Fig. 1) am nächsten, unterscheidet sich aber schon durch die aufrecht angedrückten, auch kürzeren Deckblätter. *Volkmannia tenuifolia* Ettingsh. sp. hat runde Sporangien, andere Beblätterung, *V. tenuis* Feistm. scheint schlecht erhalten.

Vorkommen. Grube Neuer Heinrich bei Hermsdorf westlich Waldenburg. Beinert'sche Sammlung der Bergakademie.

8. Calamites und Calamitina.

Seit Suckow seine Gattung *Calamites* aufstellte, Brongniart und andere Autoren eine Reihe von Arten derselben unterschieden, hat sich der Begriff der echten Calamiten an doch im Ganzen wenigen Typen herausgebildet, welche, wie *C. cannaeformis*, *Suckowi*, *gigas etc.*, an ihren Steinkernen eine sehr regelmässige Längsfurchung und Rippung ausser der constanten scharfen Quergliederung zeigen. In diesen und ähnlichen Stämmen haben also die Gefässbündel, welche die Furchung hervorrufen, einen sehr regelmässigen Verlauf. Aber nicht alle Stämme, die man zu den Calamiten zählt, besitzen den gleichen Grad von Bestimmtheit dieser Eigenschaft. Schon ein Kreis von Formen, welchen man um *C. varians* als Typus gruppiren kann, zeigt meistens in den gedrängten, rissigen, oft bündelig zu mehrern zusammentretenden Rippen ausser manchen andern Eigenthümlichkeiten Abweichungen. Nicht mehr in den Kreis der Calamiten aber kann man solche Stämme zählen, die in ihren Dimensionen zwar ihnen noch gleichkommen (wie z. B. das Stück Taf. II Fig. 1), aber ganz unregelmässige und unbestimmte Längsstreifen statt Rippen und Furchen besitzen, — so lange man nämlich unter Calamiten nichts Anderes versteht als grössere, durch ihre Furchung charakterisirte Stammstücke.

Es ist unvermeidlich, nachdem wir den Gattungsbegriffen unter den Calamarien, und zwar in ihren Fructificationsorganen, nachgegangen sind, dass wir diese Frage auch an die sterilen Pflanzentheile dieser Familie richten, ganz besonders wenigstens

an den unzweifelhaft umfangreichen Formenkreis der altbekannten Sammelgattung *Calamites*. Verstehen wir darunter nur die soeben bezeichneten Pflanzen, so wird die Frage eben die sein, ob man unter ihnen gewisse grössere Gruppen erkennen könne. In der That scheint mit der Beschaffenheit des Steinkernes eine gewisse Verschiedenheit auch anderer an den Stämmen wahrzunehmenden Merkmale zu correspondiren. Dies drückt sich zunächst in verschiedenen in der Litteratur niedergelegten Auffassungen aus. Was Geinitz als *Equisetites*-, Schimper als *Macrostachya*-Stämme aufführt, ist hier besonders zu nennen. Diese Reste erfüllen offenbar eine Hauptbedingung, um zu den Calamiten gezählt zu werden: Quergliederung und Längsfurchung des Steinkernes und reihen sich, wie man mit Stur einverstanden sein wird, an *C. varians* zunächst an, jedoch ohne dass man sie damit zusammenfallen zu lassen brauchte. Ihre eigenthümlichen kettenförmigen Blattnarbenreihen, ihre grossen wirtelständigen Astnarben finden sich wohl ähnlich bei *C. varians*, nicht bei den obigen um *C. Suckowi* oder *cannaeformis* sich gesellenden Arten. Namentlich die Blattnarbenketten machten es Geinitz wahrscheinlich, dass hier eine von Calamites verschiedene Gattung vorliege, wie man ja auch die grossen Calamiten-ähnlichen Stämme der Trias ganz oder zum Theil aus dieser Gattung geschieden hat. Indessen hat man jetzt in der alsbald zu beschreibenden Beblätterung dieser Stämme die Beweise dafür, dass man sie nicht mehr unter der Bezeichnung *Equisetites* (oder *Equisetides* nach Schimper) zusammenzufassen gut thut, da sie, nach dem *C. varians* von Wettin zu urtheilen, ebenso wenig scheidenförmig verwachsene Blätter hatten, wie andere Calamiten. Es würde schon genügen, sie als zum Typus des *Cal. varians* gehörig zu betrachten, indessen dürfte es vortheilhaft sein, sie zu einem besondern Kreise, einer Section von Calamiten unter der Bezeichnung **Calamitina** zu vereinigen, wozu dann ausser dem *Cal. varians* namentlich jene Bockwaër Stämme bei Geinitz (*C. Germariana* Göpp.), sowie die bekannten von Radnitz (*C. Göpperti* Ett., vergl. unsere Taf. XVII) u. a. zu rechnen wären. Auch was Lindley (nicht Goldenberg) *Cyclocladia* nannte, gehört hierher. Die dicht gedrängten Blattnarben, welche die

Aussenseite der Rinde zieren und oft in einer zusammenhängenden Kette sich an einander reihen, sowie die ebenfalls meist dicht stehenden Astnarben, welche besondere Quirle in periodischen Abständen bilden, sind die wichtigsten Unterschiede dieser Gruppe von den übrigen Calamiten, mit welchen sie im Uebrigen und Wesentlichen übereinstimmen. Wenn es aber möglich ist, die sämmtlichen Calamiten in diese zwei Gruppen zu spalten, so wird die Erwartung, dass ihnen auch ein verschiedener Bau der Fructificationsorgane entsprechen möge, aufs Neue belebt, selbst wenn es in einzelnen Fällen schwierig sein mag, die Gruppen streng auseinander zu halten.

Da unsere Unterscheidung auf der äussern Organisation der Stämme beruht, so haben wir nöthig, eine Vergleichung derselben bei beiden Sectionen anzustellen. Was aber vom Steinkern, d. i. Berippung, von Oberfläche, Blatt- und Astbildung zu berücksichtigen ist, sei nun nachstehend in kurze Betrachtung gezogen.

Dabei ist vorauszuschicken, dass es die Halle'sche Universitätssammlung ist, welche im Besitz einer vorzüglichen Folge von Calamiten-Stammstücken von Wettin dem Verfasser wie auch schon Anderen *) die besten Aufschlüsse in dieser Beziehung ertheilt hat. Meist *Calamites varians* Germ., aber auch Vertreter aus andern Gruppen, erläutern dieselben die äussere und innere Structur der Rinde, die Beblätterung und Astnarbenvertheilung in so ausgezeichneter Weise, dass es zu bedauern ist, dass so lange diese Stücke der allgemeinen Benutzung insofern entzogen geblieben sind, als sie eine gute bildliche Darstellung nicht erfahren haben. An das bei ihnen Beobachtete lehnt sich das Folgende an.

Die Calamitinen zeigen, wo die Rinde erhalten ist, eine fein längsstreifige, übrigens glatte Oberhaut, auf welcher die Längsrippen des Steinkernes völlig verschwinden oder nur wie durchgepresst erscheinen und im Allgemeinen noch mehr zurücktreten als bei den echten Calamiten. Wenn (wie Taf. XVIII) der Abdruck der Oberfläche vorliegt, beobachtet man zwar oft auch Längsfurchen, aber dieselben sind sehr oft unvollständig und durchaus

*) s. Stur in Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., 1874, S. 168.

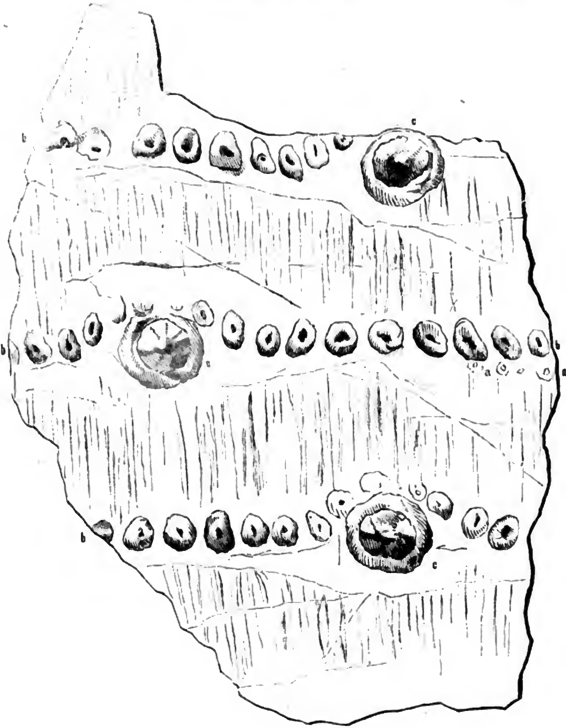
unregelmässig, Falten ähnlich und mit der Berippung des Steinkerns nicht zu verwechseln. Auch die Rippen des Steinkernes sind, wie schon erwähnt, meist nicht von der Regelmässigkeit der andern Calamiten mit ihren bekannten gleichförmig gestalteten Enden. Indessen ist dieser Unterschied nicht ganz streng zu nehmen, denn es finden sich z. B. unter den echten Wettiner *C. varians* auch solche Exemplare, die von den übrigen Eigenschaften abgesehen, ganz die Berippung von *C. Suckowi* oder von unserm *acuticostatus* zeigen. Sämmtlichen Calamiten kommt es zu, dass die Steinkerne an dem obern Ende der Rippen Knötchen tragen, in beiden Reihen findet es sich auch, dass selbst die untern Enden mit ähnlichen Knötchen geziert sind. Dagegen zeigt die Aussenseite der Rinde in den Blattnarben bei den Calamitinen recht brauchbare Unterschiede. Bei guter Erhaltung bilden dieselben, namentlich bei den sächsischen, böhmischen, Saarbrücker Arten, eine zusammenhängende Reihe von quer verbreiterten kleinen Polstern und rücken wohl seltener aus einander und oft wohl nur scheinbar, indem die Blattnarben nicht vollständig erhalten sind. Nur C. varians hat in dieser Beziehung eine mittlere Stellung, da bei ihr die Blattnarben länglich und stets mehr getrennt sind.

Für die Beblätterung selbst aber ist die oben erwähnte Reihe von Stücken der Halle'schen Sammlung klassisch zu nennen. In dieser Beziehung verhält sich *C. varians* mit ihren periodisch die Grösse verändernden Gliedern ganz so wie Calamiten vom Typus des *Suckowi* oder *cannaeformis.* Es zeigen sich am Oberende der Glieder längliche, mehr oder weniger starke Höcker, von welchen lineale bis lineal-lanzettliche einfache Blätter (vergl. meine foss. Flora d. Saar-Rheingeb. Taf. XIV Fig. 3) von der ungefähren Länge eines Gliedes ausgehen, aufrecht angedrückt, die Blätter bis auf den Grund getrennt und nur durch die Oberhaut des Stammes verbunden. Auch von den schönen Radnitzer Calamitinen ist jetzt Beblätterung bekannt (s. Taf. XVII Fig. 1) und soll noch besprochen werden; wir werden sehen, dass sie sich zwar anders verhält, als Feistmantel, Vater und Sohn, sie beschrieben und wonach Stur die Radnitzer Art zu *C. varians*

stellte, dass sie aber im Wesentlichen mit der an den Halle'-schen Stücken übereinstimmt.

Auch die Stellung der Astnarben ist ein weiteres wichtiges Moment, wodurch sich unser Calamitinentypus von den anderen abtrennt. Sie sind quirlständig und bilden oft einen dicht gedrängten Kreis (Taf. XVIII, Germar l. c. Taf. XX) oder auch einen durch Auseinanderrücken und also geringere Anzahl der Aeste unterbrochenen Wirtel (Ettingshausen, Steink. Fl. von Radnitz Taf. I Fig. 1, unser Holzschnitt auf S. 121). Häufig wiederholen sich diese Astnarbenreihen, wenigstens da, wo sie gedrängt an einander stehen, in gewissen mehr oder weniger regelmässigen Abständen, welche durch eine Anzahl von Internodien gebildet werden, wobei gewisse Zahlenverhältnisse vorzuwalten pflegen. Auch in Fällen, wo die Astnarben nicht selbst erhalten sind (wie Taf. XVIII Fig. 1), wird man sicher an dem periodischen Auftreten der wulstartig sich auszeichnenden Glieder (*a*) die Lage der Aeste bestimmen können, ähnlich wie das häufige Zusammentreten der Rippen an den Gliederungen des Steinkernes von *C. varians* (cf. Geinitz Taf. XII Fig. 2) auf die Lage der Aeste deutet. Ist das Intervall der Periode für die Astnarbenreihen so abgekürzt, dass sie sich in benachbarten Gliedern wiederholen und gleichzeitig entfernt von einander stehen, dann hat man den vollständigsten Uebergang zu *C. cruciatus* (cf. Geinitz, Taf. XI Fig. 2 u. 3), den man mit *C. approximatus* oder *varians* wohl nicht vereinigen kann. Es ist noch nicht erwiesen und nicht wahrscheinlich, dass ein und dieselbe Art so verschiedene Verzweigung besessen habe.

Die Stellung der Blätter zu den Aesten ist für die *C. varians* von Wettin sowohl als *C. Göpperti* von Radnitz dieselbe: die Blattnarbenreihe läuft unter den Astnarben fort, da, wo beide zusammentreffen. Jene gehört eben dem obern Ende eines Stammgliedes an, diese dem untern; auch dies ist bekanntlich bei *Equisetum* nicht der Fall. Sehr gut kann man es aber an dem Original zu Taf. XVII Fig. 2 beobachten, wo (deutlicher als in der Lithographie) die Blattnarben unter der obern Astnarbenreihe, nur sehr verdrückt und unvollständig, sich hinziehen. Dies wird auch durch Fig. 1 derselben Tafel bestätigt, wo man



Calamitina von Grube Gerhard bei Saarbrücken. Bei *a* schwache Spuren von Blattnarben, *b* Astnarben, *c* grössere Narben appendiculärer Organe. *)

*) s. auch Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1876, S. 422.

die Blätter unter den Astnarben *a* noch hervorbrechen sieht. Auch das Original zu Germar's Taf. XX Fig. 1 (oder dessen Gegendruck) zeigt ebenfalls dasselbe Verhältniss der Blattnarben zu den Astnarben. *)

Ausserdem beobachtet man aber hier und da noch andere grössere Narben an solchen Stämmen, wie bei *c* in dem Holzschnitt. Diese stehen einzeln und regelmässig, wie die Astnarben bei *C. cruciatus* Brong., sind rund, innen etwas radial struirt, von einem Hof umgeben. Man kann wohl annehmen, dass dies die Ansatzstellen von grösseren Aehren seien, vielleicht aber von Wurzeln (Luftwurzeln). Der Stellung des Bildes gemäss gehen die Astnarben (*b*) um die grossen (*c*) auf der obern Seite herum. Zu dieser Annahme wird man geführt (obschon man auf den ersten Blick geneigt ist, das Stück in umgekehrter Lage zu betrachten) durch das vereinzelte Auftreten einiger schwachen runden Abdrücke (*a*), welche man für Blattnarben ansprechen wird, die sonst am ganzen übrigen Abdruck sich nicht erhalten haben. Ist dies richtig, so müssen allerdings die fraglichen Luftwurzel-Male ebenso unter den Aesten liegen wie die Blattnarben. Bei der mangelhaften Erhaltung der Blattnarben sowie der Quergliederung lässt sich die Art leider nicht sicher ausmachen; doch stimmt das Stück am meisten mit *C. Germariana* Göpp., nur ist das Intervall von 3 Gliedern zwischen den Astnarben, welches derselben zukommt, hier nicht ausreichend sicher.

Was nun das Verhältniss der beiden Calamitentypen oder von *Calamites* und *Calamitina* zu den Aesten oder beblätterten Zweigen anbelangt, so gilt es bekanntlich Manchem als ausgemacht, dass die Zweige der Calamiten nichts anderes als Asterophyllites (Calamocladus Schimp.) seien. Diese Frage ist in-

*) Dieses Stück ist das vorzüglichste der ganzen Sammlung von Wettiner Calamiten. Der Abdruck des Steinkernes zeigt scharfe Rippen, an der Gliederung ähnlich *C. Suckowi*, mit Knötchen am obern Ende; Oberfläche glatt und feinstreifig, mit länglich rechteckigen Blattnarben, etwa um die Breite einer Rippe aus einander stehend. Blätter nur im Abdruck des untern Theiles erhalten. Astnarben so gestellt wie Germar zeichnet, etwas radial strahlig: die Blattnarben der Reihe, welche unter den Astnarben herumzieht, dicht gedrängt, doch nicht so kettenförmig wie bei denen von Radnitz.

dessen noch nicht definitiv erledigt. Auch die erwähnte Hallesche Sammlung ist hierfür als maassgebend angezogen worden, derart, dass aus ihr zu entnehmen sei, dass *Asterophyllites equisetiformis* die Zweige von *Calamites varians* seien. Es ist indessen unter der schönen Folge von Stücken beiderlei Versteinerungen kein Exemplar des genannten Calamiten mit wirklicher Verzweigung zu beobachten, so wenig als dies von anderswoher bekannt geworden ist und so häufig auch die Astnarben an den Stämmen gesehen werden. Auch besteht noch eine merkliche Lücke zwischen den Stücken, welche Calamitenstämme und denen, welche Asterophylliten darstellen, so dass man nirgend in Zweifel ist, welchem von beiden die Stücke zuzuzählen seien. Die Zusammengehörigkeit beider Pflanzen kann ich danach noch nicht für bewiesen halten.

Beblätterte Zweige mit Fruchtähren, erstere von der Art der Asterophylliten, haben wir bei *Macrostachya* (s. S. 75) kennen gelernt und es war höchst wahrscheinlich, dass beide zu Calamitinen-Stämmen gehörten. Falls sich dies bestätigt, würde man nicht mehr genöthigt sein, die Reste getrennt zu behandeln, sondern könnte die jetzt als *Calamitina* abgeschiedene Section von Calamiten wieder mit *Macrostachya* vereinigen.

I. Calamites Suckow.

1. Calamites Suckowi Brongn.

Taf. XIX Fig. 1.

Die bekannte, durch ihre flachen Rippen, scharfen Furchen, wohlausgebildeten Knötchen, oft etwas abgekürzten Glieder ausgezeichnete Art liegt hier in einem Exemplare von Eschweiler bei Aachen vor, welches durch seine quirlförmig um die Gliederung gestellten Wurzeln merkwürdig erscheint.

Wie die Abbildung *) lehrt, ist es ein typisches Exemplar, wovon der Steinkern (die untern 2 Glieder) und der Hohldruck von 2 weiteren Gliedern, nebst dem Anfang eines dritten vorhan-

---

*) Es ist nicht das ganze Stück gezeichnet worden, sondern von oben gezählt nur 4 Glieder, während das Stück 6 enthält.

den ist. Die Rinde war, nach dem kohligen Reste davon, wie immer dünn, der Abdruck der Aussenseite zeigt daher fast dasselbe wie der Steinkern. Die Knötchen stehen an dem allgemein als oberes betrachteten Ende der Rippen.

An dem obersten abgebrochenen Gliede erscheinen nun radial gestellt breit lineale flach gedrückte Organe (*w*), die Blättern nicht unähnlich sind, sich jedoch bei näherer Untersuchung als Wurzeln herausstellen. Sie gehen wie die Blätter von den Gliederungen aus und zwar von den durch die Knötchen markirten Stellen dicht unterhalb der Quergliederung. Bei den rechts und links seitlich gelegenen Wurzeln kann man dies deutlich sehen, während in der Mitte ihr unterster Theil durch den Stammabdruck verdeckt wird. Es scheinen über 20 auf den halben Umfang zu kommen; sie standen wohl senkrecht vom Stengel ab; die in der Mitte sind jetzt schief gestellt, wohl erst durch mechanischen Druck, da sie quer gegen die Schichtung stehen. Somit bildet der Schirm der Wurzeln eine schief gegen den Stamm gerichtete Fläche.

Man erkennt, dass man Wurzeln vor sich hat, am besten sogleich durch Beobachtung der Körper mit der Lupe und erhält dabei die in Fig. 1 *B* wiedergegebene Structur: mauerförmige Reihen von Zellenabdrücken der Oberhaut, theils gradlinig der Länge nach verlaufend, theils neue sich einsetzend oder alte auskeilend. Ausserdem sind auch an der horizontal gerichteten längsten Wurzel feine Wurzelfasern anhängend zu sehen, wie Fig. 1 *A* in schwacher Vergrösserung von einer Stelle nahe am Rande des Gesteins zeigt. An andern, wo die Fasern abgefallen oder nicht erhalten sind, blieben Höcker zurück, wie ebenfalls in Fig. 1 *A* zu sehen. Querfaltung dieser Wurzeln ist häufig. Das längste Wurzelbruchstück beträgt 6^{cm}.

Ein Theil des Steinkerns, der später herausbrach, legte die vierte Gliederung (von oben gezählt) im Abdruck blos und auch hier sieht man, weil unmittelbar darüber etwas Gestein weggesprungen ist, überall, von den Knötchen ausgehend, den Anfang gleicher Wurzeln wie oben. An den übrigen Gliedern ist nichts zu bemerken, doch liegen in der Höhe der Quergliederungen undeutlichere Reste von Wurzeln, so dass sie an sämmtlichen Stamm-

knoten des Exemplares befindlich gewesen sein mögen. In der Abbildung ist dies weggelassen.

Man kann sich danach denken, dass der Calamitenstamm sich noch weit unterirdisch in gleicher Beschaffenheit fortgesetzt habe, wie der oberirdische Theil, nur dass derselbe dann horizontal sich verbreitende Wurzeln statt der Blätter besessen habe. Oder man müsste etwa annehmen, dass es ein unterirdischer wagrechter Stamm gewesen sei, welcher die Wurzeln trägt, und dass derselbe in dem vorliegenden Zustande noch ziemlich die ursprüngliche Lage behalten habe, da er in der Schichtfläche liegt.

2. Calamites acuticostatus nov. sp.

Taf. XIX Fig. 2.

Caulis internodia diametro breviora; ectypi interni costae subplanae vel subconvexae, ad extremitates in angulum acutum productae, tuberculis punctiformibus praeditae; cortex satis tenuis, superficie tenuissime striatula, vix sulcata, transverse vix articulata.

Stammglieder kürzer als der Durchmesser; Rippen des Steinkernes etwas flach bis etwas gewölbt, an den Enden in scharfe Spitzen verlängert, mit punktförmigen Knötchen. Rinde ziemlich dünn, ihre Oberfläche sehr fein längsgestreift, Furchung und Quergliederung daselbst fast verschwindend.

Das Stück zeigt einen Calamiten, der durch seine flachen Rippen an *C. Suckowi*, durch deren scharf und spitz ausgezogene Enden aber an *C. gigas* erinnert. Von beiden hat er die geringe Höhe der Glieder. Es dürfte kein Zweifel sein, dass er von ihnen durchaus verschieden ist, sowie er sich noch weit mehr von *C. cannaeformis* unterscheidet. Auch die kleinen Tuberkeln scheinen ihm eigenthümlich. Unter den Wettiner *Cal. varians* in Halle befindet sich ein Stück mit gleichen Rippen wie obiges, aber mit Perioden von je 9 nach oben grösser werdenden Gliedern, deren letztes Astnarben trägt.

Vorkommen. Dudweiler bei Saarbrücken, untere Saarbrücker Schichten. Sammlung des Verfassers.

II. Calamitina.

(Equisetites Aut. partim.)

Caulis articulatus calamitoideus; corticis superficies sublaevis vel sulcis costisque plerumque imperfectis instructa, articulatione transversali ectypi interni distincta neque minus externe cicatriculis foliorum catenatis continuis notata. Ramorum cicatrices majores in intervallis quibusdam verticillatim plerumque arctius confertae, rotundatae, supra cicatriculas foliorum positae, structura concentrica praeditae; radius praeterea cicatrices ramorum illis majores singulae, sub ramulinis positae.

Gegliederter calamitenartiger Stamm; Gliederung am Steinkern scharf, auf der Oberfläche durch die kettenförmige Blattnarbenreihe markirt, Oberfläche glatt oder unvollkommen gerippt. Astnarben grösser als die Blattnarben, meist dicht stehend, in gewissen Abständen quirlförmig, rundlich mit concentrischen Feldern, über den Blattnarben stehend; selten noch eine dritte noch grössere Art Narben einzeln, unter den Astnarben.

Vorstehende Diagnose würde den oben hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten entsprechen, auf welche wir hier verweisen. Was den Umfang der Gruppe anlangt, so ist derselbe noch im Ganzen gering. Ausser der *Calamitina varians* und *approximata**), welche für Manche gleichbedeutend sind, und die sich schon durch stärkere Einschnürung des Steinkernes an der Gliederung, durch weniger gedrängte, nicht kettenförmige Blattnarben von den übrigen unterscheiden, indem sie sich den andern Calamiten näher stellen, finden sich zwar eine Reihe von Beispielen in der Litteratur, doch da die Erhaltung oft eine wenig gute und genügende ist, so mag es gestattet sein eine gewisse Auswahl darunter zu treffen und nur auf die folgenden zu verweisen. Man kann die Formen nach Anzahl der zwischen zwei Astnarbenreihen befindlichen Glieder (ihren Intervallen), nach Form und Grösse der Blattnarben unter-

*) Unter *Calamites approximatus* jeden etwas eng gegliederten Calamiten zu verstehen, ist doch sicher falsch, daher O. Feistmantel's Fig. 2 auf Taf. VI, Fig. 1 und 2 auf Taf. VII seines Buches über böhmische Steinkohlenpflanzen hier auszuschliessen und zu *C. Suckowi* zu stellen

scheiden, doch sind sie hierin einigermaassen veränderlich und oft mag auch das Alter dabei mitspielen. Unter den publicirten Arten möchten besonders zwei wichtig sein:

1. **Calamitina Göpperti**, bestehend aus *Calamites Göpperti* Ettingshausen, Steinkohlenflora von Radnitz (1855) S. 27, Taf. I Fig. 4. Intervall von 8 Gliedern, Blattnarben rund, verhältnissmässig gross. — Vermuthlich verkehrt abgebildet, daher wohl das oberste Glied das längste im Intervall.

O. Feistmantel, Versteiu. d. böhm. Kohlengeb. (1874), Taf. I Fig. 8 „*Cyclocladia major*", Intervall von mehr als 6 Gliedern, Blattnarben klein, queroval, oberstes Glied am längsten. — Ebenda Fig. 2 (verkehrt) „*Equisetites infundibuliformis*", Interv. mehr als 7 Glieder.

Unsere Taf. XVII Fig. 2, Intervall 10 Glieder, Blattnarben queroval, oberstes Glied am längsten; desgl. Fig. 1, Intervall 6 Glieder, Blattnarben rund, z. Th. oberstes Glied am längsten.

2. **Calamitina Germariana**, wohin *Equisetites infundibuliformis* Geinitz, Steink. Sachs. Taf. X Fig. 4 und 5, Intervall 2—3 Glieder, Blattnarben klein, queroval, Glieder etwa gleich. — Hierher O. Feistmantel's Taf. I Fig. 5, wenn nicht die grossen Male in dieser Figur wegen ihrer Stellung als Luftwurzelspuren statt Astnarben zu betrachten sind.

Stur, Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874, S. 261 schlägt für die Stämme mit nur etwa 3 Gliedern im Intervall den Namen *tripartitus* Gutb. manuscr. als Artnamen vor. Indessen scheint es, dass man hiefür den wirklich publicirten Namen *Germarianus* Göpp. Flora d. Uebergangsgeb. 1852, S. 122 Taf. 42 Fig. 1 verwenden muss. Trotz O. Feistmantels Widerspruch ist gegenwärtig die Wahrscheinlichkeit grösser, dass diese Reste mit 2—3 Gliedern eine eigne Art bilden. — Die Litteratur besitzt noch manche andere Darstellungen hierher gehöriger Reste, welche aus den Angaben der Autoren zu ersehen sind. Sie dürften mehr für die Gattung als für die Arten interessantere Vergleichunspunkte bieten (u. A. Williamson's *Calamites verticillatus* in Philos. Transact. of the Royal Soc. of London 1874, S. 66 Taf. VII Fig. 45, wohl = *C. Germariana*, Intervall 3 Glieder.). Vielleicht hierher unser Holzschnitt auf S. 121.

1. Calamitina Göpperti Ettingsh. sp.

Taf. XVII.

Um dem Bedürfniss einer kürzeren Bezeichnung zu genügen, kann man den Ettingshausen'schen Namen (s. oben) auf die Stämme von Radnitz mit 6 und mehr (bis 10) Gliedern als Intervall zwischen 2 Astnarbenreihen übertragen, obgleich man wohl auch dafür *Calamites Volkmanni* Ettingsh. (Flora v. Stradonitz Taf. VI Fig. 2) verwenden könnte. Aber jenes ist ein

unzweifelhafter und genügender Rest, dieser nur eine knospenförmige Spitze. Der Name *Calamites Göpperti* Römer ist aber von Göppert selbst abgelehnt und daher frei; *C. verticillatus* Lindl. endlich ist vielleicht verschieden. Es liegen hier 3 schöne Reste vor, die man als Altersstufen derselben Art betrachten kann, beide von Radnitz, Bau des Grafen Sternberg.

1. **Taf. XVII Fig. 2.** Abdruck eines Stammbruchstückes von 20^{cm} Länge, 4,2 Breite, mit 15 Gliedern und dem Anfang eines 16ten, mit 2 Querreihen von grossen sich berührenden Astnarben. Das Intervall beginnt über den Astnarben mit kurzen Gliedern und endet unter den nächsten Astnarben mit dem längsten. Die Periode zeigt folgende Längen: 5, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 21, 15 — 20, 21 — 15; dann die folgende 7, 8, 9^{mm}. Es betheiligen sich also 10 Glieder an dem periodischen Gesetze, davon sind die beiden obersten nur in Folge des Auftretens der Aeste unregelmässig, ihre gemeinsame Länge ist gleichmässig 35 — 36^{mm}.

Die kettenförmigen Blattnarben bringen eine ausgezeichnete Quergliederung zu Stande. Sie sind rundlich bis querelliptisch oder mit seitlichen Spitzen versehen und berühren sich mehr oder weniger, indem sie nur selten etwas aus einander rücken. Ueber den Blattnarben verläuft eine scharf eingesenkte Linie, während sie nach unten weniger scharf von dem Gliede, auf welchem sie stehen, abgetrennt sind und stumpfkantig in die Oberfläche übergehen. Jedes Närbchen ist mit einem centralen Grübchen versehen, dem Austritt der centralen Gefässe in das Blatt. Ueber den Astnarben erscheinen die Blattnarben erst in einiger, zwar geringer Entfernung, unter ihnen dagegen berühren sie dieselben unmittelbar, sind jedoch sehr verdrückt und dem Umriss der grossen Narben folgend, wie schon oben angedeutet (in der Zeichnung oben einigermaassen kenntlich). Diese Närbchen stehen auf einer schmalen, 2^{mm} breiten, ringförmigen Fläche, welche schräg nach aussen gerichtet, den Stamm bandartig umgiebt. — Aus der Stellung der Blattnarben zu den Aesten kann man schliessen, dass manche der bisher abgebildeten Stämme verkehrt gezeichnet waren.

Astnarben finden sich 4 auf jeder Reihe. Ihr breites äusseres Feld ist zum Theil deutlich fein radial gestreift, während das kleinere innere Feld punktirt erscheint durch Gesteinskorn, da es der verschwundenen Querscheidewand entspricht.

2. Ein Exemplar mit 7 Gliedern und nur einer Astnarbenreihe, 8^{cm} Breite, also älter, zeigt an Gliederlängen von unten an: über 20, 32, 20^{mm}, Astnarbenreihe an einem 16 — 18^{mm} hohen Gliede, darauf 11 — 12, 21^{mm}, vom 7ten Gliede nur der Anfang. Die Rippen sind sehr flach, aber sehr regelmässig. Die ausstrahlenden Linien in den Astnarben zeigen, wie vorher, dass sie nicht auf den Abdruck der Basis einer beblätterten Aehre bezogen werden können, sondern dem elementaren Bau angehören.

3. **Taf. XVII Fig. 1.** So verschieden dies Stück erscheint, so lässt es sich doch wohl als jugendlicherer Zustand betrachten. Die rundlichen und verhältniss-

mässig grössern Blattnarben und andre Längenentwicklung der Glieder sind die hauptsächlichsten Unterschiede den anderen gegenüber. Man zählt an dem Stück 18 Glieder von zusammen 14,5^{cm} Länge; am 8ten und 14ten Gliede erscheint eine Astnarbenreihe. Die Gliederlängen sind von unten an:

Die untersten 7 Glieder nahe constant 5^{mm}; Astnarbenglied mit 8,5^{mm}, dann 7,5, 11, 12, 13, 15^{mm}; wieder Astnarbenglied von 10, dann 8, 5, 5, 5^{mm}. — Man nähert sich hier der Spitze des Stückes, daher wohl die beobachtete Unregelmässigkeit des Längengesetzes.

Die Beblätterung bietet das Hauptinteresse des Stückes. Die Blätter waren zwar am Grunde etwas breiter, sonst aber schmal und bis auf den Grund getrennt, etwa 1^{mm} breit, kaum über 16^{mm} lang. Sie gabeln sich nicht wie bei *Archaeocalamites,* sind vielmehr einfach, mit feinem Mittelnerv, an der Spitze schon etwas zurückgerollt.

Schon Ettingshausen hat von Stradonitz (l. c. Taf. VI Fig. 2) ein schopfartiges beblättertes Stammende abgebildet; die Blätter sind jedoch einzeln nicht recht kenntlich. K. Feistmantel (Abhandl. der k. böhm. Ges. d. Wissensch. 1868 mit Taf. I) wie auch der Sohn (Palaeontogr. 1874) beschrieben die Oberfläche und vermeintliche Blätter, indessen irrthümlich. Es lag wohl nahe, die von den Knötchen an den Gliederungen ausgehenden lanzettlich beginnenden, pfriemenförmig fortsetzenden Gebilde (wie bei K. Feistm. l. c. Fig. B u. C; letztere Figur von O. Feistm. l. c. Taf. II Fig. 1 nicht ganz gut copirt) für Blätter anzusehen. Allein dies können sie schon aus dem Grunde nicht sein, weil die Figuren verkehrt gestellt wurden. Risse, vielleicht abgelöste Theile der Oberhaut, dürften diese Erscheinung hervorgerufen haben. Die richtige Stellung der Stämme wurde bereits oben (S. 120) nachgewiesen.

2. Calamitina Solmsi nov. sp.

Taf. XVIII Fig. 1.

Caulis internodia abbreviata, ut videtur 8, articulis inflatis binis ramorum certe cicatrices ferentibus periodice interposita, quorum media sunt majora, foliorum cicatriculis catenatis transverse ellipticis vel subrectangularibus instructa.

Stammglieder kurz, wohl zu 8 periodisch zwischen je 2 aufgetriebene Glieder (offenbar die Astnarben tragenden) gestellt, deren mittlere die grössern sind, mit kettenförmigen quer-elliptischen bis rectangulären Blattnarben versehen.

Das abgebildete mit Macrostachyen zusammenliegende Stammstück, welches schon oben (S. 71) wegen etwaiger Zusammengehörigkeit mit den Aehren besprochen wurde, nach dem Entdecker, Prof. der Botanik in Strassburg, Grafen Solms-Lau-

bach, benannt, ist nur im Hohldruck vorhanden, 14 cm lang, gegen 5 cm breit (also wohl gleich alt wie jenes Taf. XVII Fig. 2). Daran bemerkt man an 3 Stellen Abdrücke von querlaufenden Wülsten (*a*) parallel der Gliederung, die schon früher als Astnarbenglieder erklärt wurden. Sie werden durch convexe Wülste in senkrechter Stellung verbunden, hervorgerufen durch Aufreissen des Stammes und Eindringen der Gesteinsmasse von aussen. Trotz Beeinträchtigung des Bildes in dieser Erhaltung, kann man zwischen den dicken Astnarbengliedern (*a*) 8 von Blattnarbenketten gekrönte Glieder, von denen die mittleren die längeren sind, zählen, und letztere selbst sind gut erhalten. Diese bilden ein 2 mm breites Band, das oben und unten sich scharf abgrenzt, jede einzelne querovale Blattnarbe ist mit centralem Gefässbündelnärbchen versehen. Unvollständige Längsfurchen in unregelmässigen Abständen wie bei den Gliedern anderer Vorkommen.

Wäre es sicher, dass dieser Stamm die begleitenden zahlreichen Aehren (s. die Beschreibung unter *Macrostachya infundibuliformis*, S. 75) getragen habe, so würde sich die Vereinigung beider in eine Art ergeben, und es würden also auch die Aehren, welche nicht ganz mit den echten *M. inf.* stimmen, wie der Stamm nicht völlig mit *Cal. Göpperti*, als eigne Art aufzufassen sein. Da aber die Aehren an dünnen Zweigen stehen (Taf. XVIII Fig. 3 und 4), nicht direct am Stamme sitzen, so ist auch erst noch der Beweis für beider Zusammengehörigkeit zu erbringen. Die von Stur angenommene Zugehörigkeit von *Huttonia spicata* zu *C. Göpperti* (= *C. varians* Stur) würde dann aber erfordern, dass Stämme von sehr nahe gleicher Beschaffenheit ganz verschiedenen Gattungen zugezählt werden müssten, da sie ganz verschieden gebaute Aehren besässen.

Vorkommen. Skalleyschächte bei Dudweiler, untere Saarbrücker Schichten, im Besitze des Entdeckers.

9. Equisetum und Equisetites.

Man hat die Steinkohlencalamarien sehr früh schon mit Schachtelhalmen, Equisetum, verglichen; aber abgesehen von diesen Vergleichen, die man auch bei jeder andern Calamariengattung anstellte, hat man nur selten gradezu den Namen Equisetum verwendet und jenes *Equisetum infundibuliforme* Bronn (nicht Brongn., s. oben S. 72), 1828 aufgestellt, ist eins der ältesten Beispiele und noch heute nicht völlig aufgeklärt. Andere, die man vielleicht mit mehr Recht hätte *Equisetum* nennen können, unterschied man davon als *Equisetites*; so that es schon Sternberg mit der Bronn'schen Art und reihte manche andere hier ein, darunter 1833 den später eine Zeitlang fast vergessenen *Equisetites mirabilis*. Es war wohl ein besonderer Takt Sternberg's, der ihn hierbei leitete, denn auffallend ist es, dass bis vor Kurzem aus den älteren Schichten noch Nichts bekannt geworden ist, was einer Equisetum-Aehre hinreichend sicher zur Seite hätte gestellt werden können, und diese allein könnte die Gegenwart der Gattung Equisetum in der Steinkohlenformation beweisen. Kaum lässt sich hierfür etwas nennen, da Göppert's viel citirte *Aphyllostachys Jugleriana* nach Erhaltung und Fundort zweifelhaft und unsicher ist. Zwar glaubte O. Feistmantel einmal in der grossen Aehre,

welche Geinitz (Stk. Taf. 10 Fig. 6) zu *Equisetites infundibuliformis* stellte, Stur *Macrostachya Geinitzi* nennt, eine Equisetum-Aehre zu entdecken, indem er ihre sechsseitigen Felder, deren Entstehen aus übereinandergreifenden Deckblattwirteln Geinitz sehr klar darlegt, für die Sporangien tragenden Schilder der Aehre nahm, indessen wird wohl der Autor selbst diese Ansicht kaum noch festhalten.

Man pflegte vielmehr seither unter *Equisetites* Alles zusammenzustellen, was an isolirten sterilen Pflanzentheilen mit scheidenförmig verwachsenen Blättern gefunden wurde und es blieb naturgemäss die Kenntniss dieser Reste sehr lückenhaft. Eine Folge der scheidenförmigen Verwachsung der Blätter müsste, wie Schimper hervorhebt, die sein, dass die Aeste oder Astnarben an solchen Stücken unterhalb der Scheiden aufträten. Von *Calamitina* konnte man dies so lange annehmen, als man die Blattnarbenkette für die Spur einer Blattscheide hielt; wir haben aber gesehen, dass die Astnarben oberhalb der Blätter stehen und dass letztere keine Scheiden bilden. Die einzige Art mit angedrückten Scheiden, welche aus Steinkohlenschichten lange Zeit bekannt war, ist, wie erwähnt, *Equisetites mirabilis* Sternb., aber noch hat sich davon kein Exemplar mit Verzweigung oder Zweignarben gefunden. Dagegen hat Williamson (Philos. transact. of the Royal Soc. of London 1874 S. 67 u. 80 Taf. VII Fig. 44) einen solchen Rest als „Asterophyllites“ mit Astnarben unter den Blattscheiden, am Knoten kaum 5^{mm} breit, kennen gelehrt.



Equisetum von der unteren Tunguska, Sibirien, nach Schmalhausen. Figur rechts Vergrösserung des obern Gliedes.

Neuerlich hat Herr Schmalhausen aus St. Petersburg (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1876, Aprilsitzung) von der untern Tunguska, einem Nebenflusse des Jenisej, eine Reihe von Resten kennen gelehrt, welche nach Art der Verzweigung, Beschaffenheit der Stengel und Blattscheiden den heutigen Equiseten sehr nahe stehen und damals für Steinkohlenreste gehalten wurden. Auch eine mitvorkommende Aehre (s. den Holzschnitt auf voriger Seite) ist nahezu Equisetenähre, soweit kenntlich und unterscheidet sich nur durch intermittirendes Auftreten von Blattscheiden zwischen Gruppen von Sporangien tragenden Kreisen. Indessen ist es nach einer Privatmittheilung von Schmalhausen doch zweifelhaft, ob die Schichten, worin jene Reste nebst anderen gefunden wurden, wirklich der Steinkohlenformation angehören und nicht jünger, vielleicht jurassisch seien. Es ist also auch bis heute noch nicht erwiesen, dass die echte Gattung Equisetum oder eine ihr wenigstens noch näher stehende als alle übrigen Steinkohlengattungen in so alten Schichten bereits auftritt.

Reste mit angedrückten Scheiden sind aber, wie erwähnt, in der Steinkohlenformation wirklich bekannt und lassen am ehesten der Vermuthung Raum, dass man es hier bereits mit der Gattung Equisetum zu thun haben könnte. Die hier zuletzt zu besprechende Sternberg'sche Art ist das beste bekannte Beispiel.

Equisetites mirabilis Stbg.

Taf. XVIII Fig. 2.

Caulis elongato-cylindratus (sed compressus), breviter articulatus, internodia costis convexis et sulcis latiusculis undulatis instructa, costae proximorum internodiorum alternantes; vaginae breves, adpressae, dentibus obtuse triangularibus latis, quorum apices sulcis incumbent, ad dimidium usque fere incisae.

Stamm lang-cylindrisch (aber zusammengepresst), kurz gegliedert; Glieder mit etwas breiten gewölbten und welligen Rippen und Rinnen versehen, die Rippen der benachbarten Glieder abwechselnd gestellt; Scheiden kurz, angedrückt, von

stumpf dreieckigen breiten Zähnen, deren Spitzen in die Rinnen fallen, bis nahe zur Hälfte eingeschnitten.

Equisetites mirabilis Sternberg, Vers. II. 1833, S. 45 Taf. I Fig. 1 *a* u. *b*.

Equisetum Schützeanum O. Feistmantel, N. Jahrb. für Mineral. 1874 S. 365 Taf. VI Fig. 1 u. 2, beide verkehrt, ebenso die Beschreibung. Der neue Name trotz Angabe des Sternberg'schen Synonyms nicht unterdrückt!

Equisetum sp., Derselbe, Verstein. des böhm. Steinkohlengeb., Palaeont. 23. Bd., I. Heft S. V Taf. I Fig. 4, von Altwasser in Niederschlesien.

Der hier abgebildete Rest, ausser welchem mir noch mehrere andere vorliegen, ist bei fast 3^{cm} Breite bis zu 18^{cm} Länge erhalten; andere sind gegen $3{,}5^{cm}$ breit, alle aber flachgedrückt wie der obere stärker schattirte Theil der Fig. 2 (Ansicht der vordern Seite) oder nur im Abdruck vorhanden wie der untere Theil unserer Figur (Abdruck der hinteren Seite). Die Gliedlänge ist wenig verschieden, zwischen $8-10^{mm}$, grössere Schwankungen giebt Sternberg's Figur an. Die Gliederung ist scharf und äusserlich durch eine gleichförmige eingedrückte Linie unter den Scheiden markirt. Die Längsrippen wechseln mit fast gleich breiten Rinnen, im obern Theile sind sie stark convex, so dass der Querschnitt ein wellenförmiger wird, im untern, so weit die Scheide reicht, sind sie flach, kaum merklich, oft grade am Grunde etwas vertieft und dagegen die Rinnen etwas erhöht. Es kommen wohl 10 Rippen auf den halben Umfang und deutlich stehen sie an den benachbarten Gliedern abwechselnd.

Mit dieser Stellung correspondirt die der Blattscheiden (*s*), welche gleichmässig um den Stamm verläuft, meist 4^{mm} hoch reicht und so in rundlich-dreieckige Zähne getheilt ist, dass die Spitzen senkrecht über den Rippen des Gliedes unter ihnen stehen, daher den Rinnen des nächsten aufruhen. Die Wölbung des Gliedes erstreckt sich auch auf den nächstgelegenen Theil der Scheide. Im Abdruck erscheint natürlich das Verhältniss grade das entgegengesetzte. Mit dem Rande der Zähne läuft in den Abdrücken eine eingedrückte Linie parallel (s. Fig. 2 unterer Theil und Fig. 2 *A*) und senkt sich dann abwärts, verliert sich aber bald. Da nun auch die Ränder der Zähne sich oft ein wenig über den Einschnitt hinaus als dunklere Linie fortsetzen, so entsteht etwa eine Zeichnung wie Fig. 2 *A*, worin ein besonderer

häutiger Randtheil der Zähne auffällt. Dieser häutige Rand mag etwas weiter geschlitzt gewesen sein, als der übrige festere Theil der Scheide, so dass die in dem Einschnitt endenden häutigen Lappen über einander griffen; ihre Contouren haben sich durchgedrückt. Senkrecht unter den Einschnitten der Scheide fallen an ihrer Basis Knötchen (*k*) von ähnlicher Form wie die Scheidenspitzen auf, auch wohl noch mit einer centralen Marke versehen; dieselben setzen sich unter der Gliederung noch fort, indem sie aus gleicher Breite mit dem Knötchen sich säulenförmig verschmälern, rechts und links von einer eingedrückten Linie begrenzt werden und sich in einiger Entfernung auf den scheinbaren Rippen (Abdruck der Rinnen) verlieren. Diese Zeichnung ist offenbar durch den Gefässbündelverlauf hervorgerufen und entspricht ganz dem Verlauf der bei ähnlichen Resten anderer Formationen bekannten Linien (s. z. B. *Equisetum arenaceum*, Schimper traité Taf. IX Fig. 6, *Equisetum Münsteri* ebenda Taf. VIII Fig. 4). Sie beweist auch, dass die Scheide von dem unter ihr stehenden Stammgliede getragen wird. — Die Rinde muss ausserordentlich zart und dünn gewesen sein, denn es zeigt sich auf den Exemplaren nur eine äusserst dünne schwarze Kohlenhaut, im Allgemeinen glatt, aber auch die zartfasrig-liniirte Oberflächenstructur der Epidermis öfters erkennen lassend.

Vorkommen. Bisher nur aus Niederschlesien, nach Schütze und Angaben unserer Sammlung aus dem liegenden Flötzzuge (Friedrich-Wilhelmstolln) von Altwasser bei Waldenburg.

Nachträge.

1. Zu **Stachannularia.** Es sind zwei Abhandlungen zu erwähnen, welche im Vorangehenden nicht oder kaum Besprechung fanden und sich mehr oder weniger eingehend auch mit Stachannularia beschäftigen:

Prantl, Bemerk. über die Verwandtschaftsverhältnisse der Gefässkryptogamen und den Ursprung der Phanerogamen. Verhandl. d. phys.-medic. Gesellsch. zu Würzburg, IX. Bd., 1875/76, S. 84.

Schenk, über die Fruchtstände fossiler Equisetineen. I. *Annularia.* Botan. Zeit. 1876 S. 529 (No. 34). — II. *Sphenophyllum,* ebenda S. 625 (No. 40).

Beide Verfasser gelangen zu theilweise verschiedener Auffassung über die Stachannularien, als die in vorliegender Schrift vertreten worden ist (s. auch S. 27 Anmerk.). Um möglichen Missdeutungen vorzubeugen, werden die folgenden kurzen Auseinandersetzungen ausreichen.

Prantl's Bemerkungen (a. a. O. S. 93), die sich auf meine erste Mittheilung von 1873 beziehen, dagegen den schönen Aufsatz von Renault unberührt lassen, sind eigentlich durch die neuern Untersuchungen gegenstandslos geworden, da sie die ältere Auffassung von axillären sitzenden Sporangien adoptiren. Indessen muss ich seiner Vermuthung gegenüber, dass meine Angabe von besondern Haltern der Sporangien unter den Blättern auf einer Täuschung beruhen dürfte, „die durch die zuerst hinab- und dann aufwärtsgebogenen Blätter hervorgerufen wird", die bestimmte Versicherung entgegenstellen, dass von einer solchen Täuschung weder damals, noch jetzt die Rede sein konnte, und zwar hebe ich dies noch heute hervor, weil auch Schenk denselben Irrthum vermuthen lässt. Auch Prantl wird wohl schwerlich mehr die Existenz von besondern Kreisen mit Trägern der Sporangien bezweifeln. Nicht darum kann es sich handeln, ob ein herabgedrücktes Blättchen als ein Sporangienträger angesehen wurde, sondern einzig, ob die von mir beschriebene Rosendornform des Trägers existirt oder in ein freies Säulchen mit nicht verwachsenem Sporangium sich zerlegt.

Die ausführlichere Darstellung von Schenk macht es wünschenswerth auf einige Punkte besonders einzugehen.

Aus seiner Uebersicht der verschiedenen Studien an diesen Pflanzentheilen dürfte hervorgehen, dass etwa seit 1872, und mit Ausnahme O. Feistmantel's, alle Autoren, welche besser erhaltene Aehren zu untersuchen Gelegenheit hatten, wohl darin übereinstimmen, dass die Stachannularien gegliederte Aehren mit quirlförmig gestellten doppelten Blattkreisen waren, deren steriler am Ende des Internodiums, der fertile aber weiter unterhalb zwischen je 2 sterilen sich befand. Schenk giebt bei den stärksten Internodien 32 Blättchen des sterilen Kreises, 16 des fertilen an, findet aber im Uebrigen nicht die constante Zahl und Stellung beider wie Renault, was das Obige bestätigt. Er bezweifelt jedoch wie Prantl entschieden die Existenz der oben beschriebenen rosendornförmigen Träger der Sporangien und sucht bei allen Exemplaren den Bau auf das Verhältniss zurückzuführen, wie es Renault fand und welches wir als Träger von Calamostachysform bezeichneten (freie Säulchen). Nach dem reichen Materiale, welches mir zur Untersuchung zu Gebote gestanden, kann ich mich mit Vergnügen etwa damit einverstanden erklären, dass nicht, wie ich früher glaubte und wohl voreilig aussprach, jene Rosendornform an den Sporangialblättern die häufigere sei, sondern die Calamostachysform oder die freien Säulchen; nicht aber kann ich in den wichtigeren Punkten die Resultate meiner Untersuchungen abändern. Gleichwohl glaube ich, dass die bestehende Differenz unserer beiderseitigen Untersuchungen nicht so gross ist, als es auf den ersten Blick den Anschein haben kann.

Was zunächst das Thatsächliche anbelangt, so kann ich an allen bessern Stücken, die ich gesehen und deren eine gewisse Anzahl auch Schenk vorgelegen, die beiden Erscheinungsweisen der Sporangienträger von einander trennen und wiederfinden. Ohne zu wiederholen, was oben ausführlich besprochen wurde, verweise ich nur auf zweierlei Umstände, welche für die Betrachtung der Träger von Wichtigkeit sind. Die Säulchen sind am Grunde, wie auch Schenk beschreibt, verbreitert und zwar im Falle sie frei sind, nach oben fast gleich stark wie nach unten (s. Taf. III Fig. 13 u. 12 *B*), dagegen im Falle ihrer rosendornförmigen Verwachsung nach oben, ist das Säulchen nach unten ebenso stark wie vorher, nach oben aber fast nicht verbreitert (s. Taf. I Fig. 2 *A* u. *B*; Taf. III Fig. 5, 6, 7 etc.). Dies vermag bei der Betrachtung zu leiten. Sodann bemerkt man, im Falle man wirklich eine rosendornförmige Erweiterung vor sich hat, trotz aller Verschiebungen, welche eintreten können und oft genug eintreten, ein genaues Anschliessen des obern Feldes an das gestreifte Säulchen, welches nun den untern Rand bildet und nicht auf jenes übergreift, so dass hieraus, wie ich glaube, die offenbare Gesetzmässigkeit, nicht Zufälligkeit des Zusammentreffens dieser gegenseitigen Lage der zwei Theile hervorgeht. Selbst die nicht seltene, mehr oder minder starke „Verschiebung, Druck und Zerrung“ genügt durchaus nicht zur Erklärung dieses Zusammentreffens, denn oft genug beobachtet man, dass der rosendornförmige Körper verschoben ist, ohne doch seine dreieckige Form zu verlieren. Die vorkommenden Verschiebungen sind bei den in Schieferthon erhaltenen Resten namentlich dadurch hervorgerufen, dass die hohlen Aehren sehr bald von selbst zusammenfielen, so dass sie mit plattgedrückter Axe, aber noch rings abstehenden Blättern und Spo-

rangien erscheinen. Die beim Aufspalten sichtbar werdenden Theile sind gewöhnlich die zur Seite gelegenen, an welchen die Verschiebungen wohl grade im Allgemeinen den geringsten Grad erreichen.

Auch einige andere Punkte, in denen die Beschreibung von Schenk abweicht, können nicht wohl auf Erhaltungszustände bezogen werden, so namentlich die eigenthümliche, sehr charakteristische, warzig gezeichnete Oberfläche der Sporangien, welche nicht selten viel zu deutlich ist, um als blosse Erhaltung der Kohle zu gelten, sich nur auf den Sporangien findet (vielleicht auch hier und da auf den Seiten des rosendornförmigen Trägers, da derselbe ein Theil des Sporangialblattes ist) und bei andern Gattungen sich ebenso oder ähnlich wiederholt.

In einem Falle sah auch Schenk das Vorhandensein des rosendornförmigen Trägers, aber er nennt es ein weniger gut erhaltenes Exemplar. Es ist das S. 25 beschriebene Stück, nach welchem Fig. 5 auf Taf. III gezeichnet wurde. Allerdings muss ich dies Stück noch immer „besonders betonen“, da es bei seiner guten Erhaltung (wie gewöhnlich die Axe mit Bracteen und Sporangien rechts und links) ganz geeignet ist, ein deutliches Bild des rosendornförmigen Trägers zu geben. Aber ein noch weit besseres Stück mit Gegenstück bewahrt die Jenaer Sammlung in dem S. 23 beschriebenen und Taf. II Fig. 3 abgebildeten Originale. Ich hoffe, dass an diesem Stück das ganze Verhältniss Jedem deutlich und unzweifelhaft sein werde.

Endlich habe ich auch zu bemerken, dass die Möglichkeit des Abfallens der Sporangien wohl nicht ausser Rede zu stellen sein dürfte, wie Schenk glaubt, da z. B. bei dem Stück zu Taf. III Fig. 12 wirklich nur die freien Säulchen vorhanden sind, aber dies weder in Folge der Trennung des Gesteins oder des Aufspaltens, noch durch nachträgliches Verlorengehen der Sporangien durch Abspringen der Kohle geschehen sein kann, wie aus der Schilderung der Erhaltung des Stückes auf S. 26 schon hervorgehen wird, da hier alle Theilchen besonders geschützt erscheinen. — Schildförmige Erweiterung des Trägers an der Spitze des Säulchens, die als Receptaculum weitere Bedeutung haben würde, ist auch heute noch nicht gesehen worden.

Wenn diese Thatsachen als festgestellt gelten dürfen, so hat man nach einer Erklärung der zweierlei Trägerformen sich umzusehen. Schenk selbst giebt diese Erklärung bedingungsweise: „Selbst aber auch, wenn nun wirklich das von Weiss behauptete Verhältniss existiren würde, so ist es jedenfalls nicht das häufigste, sondern das seltenere und könnte dann richtiger durch die einseitige Ausbildung des Sporangialblattes erklärt werden.“ Obschon gleich darauf diese Annahme abgelehnt wird, so scheint es mir doch der Mühe werth, zu zeigen, wie wenig die beiden Meinungen dann differiren würden. Denn da ja die Sporangien ein Theil des Sporangialblattes sind, durfte wohl im Obigen gesagt werden, dass es die Verwachsung des Säulchens mit dem obern Sporangium sei, welche den rosendornförmigen Körper erzeugte, während es besser gewesen wäre von Verwachsung oder eigenthümlicher Ausbildung der obern Seite des Sporangialblattes zu sprechen. Hierin wie in der schon oben berührten ver-

hältnissmässig grössern Seltenheit der Rosendornform der Träger freue ich mich Schenk vollkommen beipflichten zu können.

2. Zu **Calamostachys Ludwigi** (S. 38). Zu der oben gegebenen Beschreibung lässt sich noch hinzufügen, dass ich an mikroskopischem Querschliffe durch eine Aehre finde, dass die Axe nicht hohl, sondern mit solidem Kern erfüllt war, der freilich nicht immer erkennbar ist. Centrale Fibrovasalbündel desselben, wie Binney sie angiebt, haben die besondere Bedeutung, dass dadurch die Calamostachys zunächst Sphenophyllum kommen und damit den Lycopodiaceen genähert würde. Da ich hoffe noch bessere Präparate zu erlangen, so muss ich mir Weiteres hierüber vorbehalten.

3. Zu **Cingularia** (S. 97). So lange es zweifelhaft ist, dass die Reste von der untern Tunguska (vergl. S. 132) Steinkohlenreste seien, kann auch dieser neue Fundort für Cingularia gegenwärtig noch nicht als festgestellt gelten.

Rückblick.

Wenn ich in kurzen Zügen das Vorstehende zusammenfassen soll, so möchte ich das Folgende als sein Hauptergebniss bezeichnen.

Der Kreis der Calamarien oder Equisetineen ist in der Steinkohlenperiode ein sehr reich entwickelter gewesen, so dass man gegenwärtig an Gattungen wohl mindestens zehn anführen kann. Unsere Unterscheidungen als richtig vorausgesetzt, sind es die nachstehenden.

A. Nach den Fruchtähren:

Stachannularia mit quirlförmig gestellten langen Aehren, deren Deckblättchen getrennt sind und deren fertile Blattkreise, zwischen die sterilen gestellt, aus Säulchen als Träger von wahrscheinlich 2 Sporangien bestehen, welche öfters durch Umbildung der obern Hälfte des Sporangialblattes zu rosendornförmigen Trägern mit nur einem freien Sporangium sich entwickeln. Die Aehrenaxe ist hohl.

Calamostachys mit rispenförmig gestellten kürzeren Aehren und wohl meist getrennten Bracteen, zwischen ihnen die fertilen Kreise, meist aus 6 säulenförmigen Trägern mit je 4 Sporangien bestehend, letztere einer scheibenförmigen Erweiterung (Schildchen, receptaculum) des Trägers eingefügt. Aehrenaxe solid.

Macrostachya mit endständig an den Zweigen befestigten grossen Aehren, deren Deckblätter glockenförmig zusammenneigen, scheinbar scheidenförmig in Nähten verwachsen, jedoch in Wirklichkeit (wenigstens bei älteren Exemplaren) getrennt sind; nur säulenförmige Träger, wie bei Calamostachys gestellt, aber in grösserer Zahl nachgewiesen.

Huttonia mit seitlich an den Gliederungen des Stengels stehenden gestielten grossen Aehren, deren Deckblätter ganz wie bei Macrostachya sich verhalten; aber unter denselben je ein scheibenförmiger Körper als fertiler Blattkreis wie bei Cingularia, nur unvollständiger bekannt.

Cingularia mit grossen Aehren, deren Gliedernngen je 2 Blattkreise tragen, davon der obere eine sterile flach ausgebreitete in viele Zähne auslaufende Scheide, der untere eine fertile ebenso flache zweimal zweispaltig eingeschnittene Scheibe bildend, deren Abschnitte je 2 grosse rundlich viereckige Sporangien auf der Unterseite tragen.

Palaeostachya mit Aehren vom Typus der Calamostachys oder Macrostachya, bei denen die Träger mit Sporangien aus den obern Deckblattwinkeln hervorbrechen, manchmal ein Minimum höher gestellt als letztere.

Volkmannia mit Aehren vom Typus der Calamostachys, aber die Sporangien ohne Träger, direct in den Blattwinkeln sitzend, jedoch die Insertionsstelle nicht genauer bekannt.

Equisetum, noch zweifelhaft in der Steinkohlenperiode, vielleicht triasisch und jünger; Sporangialblätter ohne Deckblätter oder nur einzelne Scheidenblätter mit Quergliederung, die Aehre unterbrechend, vorhanden (s. S. 133).

B. Nach sterilen Theilen die bekannten:

Annularia, *Asterophyllites*, *Calamites* und *Calamitina*, *Equisetites* oder *Equisetum*.

Es sind aber nach den Meldungen der neueren Litteratur (Williamson, Renault) Aussichten vorhanden, dass die Zahl der Gattungen, wenn man nach dem hier befolgten Princip verfährt, noch nach ganz anderer Richtung vermehrt werden muss; dagegen fehlt in der obigen Uebersicht die eine früher allgemein zur gleichen Familie gezählte Gattung *Sphenophyllum*. Nach Renault's Untersuchungen kann nunmehr, wie schon Strasburger hervorgehoben hat und wie noch früher Dawson aussprach, dieselbe nur bei den Lycopodiaceen Unterkunft finden. Dazu ist es eine nicht ausser Wahrscheinlichkeit liegende Ver-

muthung, dass *Volkmannia* sich ebenda anreihen werde, wenn sie nicht überhaupt ganz aufzuheben ist. Unter den übrigen Fruchtgattungen sind nur 2 Analogieen mit *Sphenophyllum* zu bemerken: die Theilung der Fruchtscheibe bei *Cingularia* correspondirt mit der dichotomen Theilung der Blätter von *Sphenophyllum* und die Stellung der Aehren bei *Macrostachya* mit jener bei *Sphenophyllum.* Auf Beides ist natürlich kein Gewicht zu legen, so wenig als die Kreisstellung der Blattorgane und die Quergliederung bei *Sphenophyllum* uns ferner bestimmen dürfen, dieses zu den Calamarien zu rechnen. *)

Es mag noch darauf hingewiesen werden, wie sehr man bei der Abschätzung der Anzahl der Gattungen von der so selten wirklich genügenden Erhaltung der Reste abhängig ist, dass man daher für den Calamarienkreis noch viele Aufklärungen zu erwarten habe. Aber es wird sich mit Hinblick auf die vorliegenden Thatsachen nicht mehr die Schlussfolge abweisen lassen, dass im Bau der Fructificationen vorzugsweise der eigentliche Gattungscharakter aller dieser Pflanzen enthalten sei. Freilich ist derselbe nicht bei allen Resten zu erkennen, aber man ist doch in den Stand gesetzt, auch bei unvollständiger Erhaltung häufig wenigstens mit Wahrscheinlichkeit die Stellung der Reste bei den obigen Gattungen zu bezeichnen. So haben wir unter den „*Paracalamostachys*“ ein Beispiel hierfür: Aehren, deren Sporangialblätter unbekannt sind, die aber im Uebrigen sich genau an Calamostachys anschliessen. Bei der grössern Zahl von Arten, welche

---

*) Noch jüngst hat Schenk (botanische Zeit. Oct. 1876) in einem zweiten Artikel „über Fruchtstände der fossilen Equisetineen“ sehr klar die Gründe dargelegt, weshalb *Sphenophyllum* zu den Lycopodiaceen zu stellen sei, was ich seit Renault's Publication ebenfalls gethan habe (s. Erläuterungen zu den Sect. der geolog. Karte der Umgebung von Saarbrücken, z. B. Blatt Saarbrücken S. 18). Auch die von Williamson untersuchten *Asterophylliten* haben einen ähnlichen, an Lycopodiaceen sich anschliessenden Bau („centrales Fibrovasalbündel, umgeben von langen prosenchymatischen Zellen, welche schmale Markstrahlen einschliessen“). Wenn nun auch nicht alle Asterophyllites-ähnliche Pflanzen diese Organisation besessen haben mögen, so würde doch wenigstens ein Theil davon nicht Calamarien sein und um so weniger kann es verwundern, ganz ähnliche Theile dieser provisorischen Gattung bei verschiedenen Fruchtgattungen wiederzufinden, wie mehr oder weniger sicher bei Calamostachys, Macrostachya, Cingularia, Palaeostachya.

man hier unterscheiden kann, wurde der eben angeführte besondere Name als nützlich erachtet.

Halten wir uns an die oben aufgeführten, auf Fruchtorgane gegründeten Gattungen, so lassen sich dieselben auch in anderer Weise gruppiren, wie folgt:

1) Die Aehren bestehen aus fertilen Kreisen ohne sterile, oder sind nur von einzelnen Scheiden unterbrochen: Equisetum.

2) Die Aehren durch sterile Deckblattkreise stark quer gegliedert, die Deckblätter stets am obern Ende der Internodien, die fertilen Kreise von Zwischenstellung und zwar das Säulchen

a) in der Mitte zwischen je 2 Deckblattwirteln oder doch in grösserm Abstande von beiden benachbarten Wirteln: Calamostachys, Stachannularia, Macrostachya;

b) am Grunde des Internodiums oder im obern Deckblattwinkel: Palaeostachya;

c) eine Scheibe am obern Ende des Internodiums unter dem Deckblattwirtel: Cingularia, Huttonia.

3) Endlich (fraglich) die Sporangien im obern Deckblattwinkel sitzend: Volkmannia.

Es sind also 5 Typen, welche bezüglich des Baues ihrer Fructificationen den Kreis der gegenwärtig genauer bekannten Calamarien ausmachen, wenn man nur die Lage und Existenz von Sporangial- und Blattkreisen in den Aehren ins Auge fasst.

Aus dieser letztern Uebersicht geht am besten das Verwandtschaftsverhältniss der aufgezählten carbonischen Gattungen zu den heutigen *Equisetaceen* hervor. Wollte man dafür verlangen, dass wie bei Equisetum auch bei den Uebrigen Aehren ohne sterile Blattkreise vorhanden sein müssten, so würden deren keine zu den Equisetaceen zählen, denn von Calamostachys und Stachannularia an sind die Aehren aller beblättert, zugleich auch stark quergegliedert. Erst jüngere Reste sind es wohl, welche zu Equisetum gestellt werden könnten, doch darunter auch Zwischenstufen wie der auf S. 133 citirte Rest, so dass derselbe einen neuen willkommenen Beweis der Zusammengehörigkeit aller genannten Gattungen in eine Familie liefert. Mit Equisetum dagegen haben alle die Kreisstellung der Sporangien und Blätter gemein, die der

letzteren und ihre Gliederung correspondirt mit der Blattstellung und Quergliederung der unfruchtbaren Stengelblätter von Equisetum. Aber gleiche Blattstellung findet sich auch bei Lycopodiaceen, weshalb aus der Kreisstellung allein weder geschlossen werden darf, dass z. B. Sphenophyllum zu den Calamarien, noch auch, dass Volkmannia nicht zu den Lycopodiaceen zu stellen sei. Bei Equisetum sind ferner die Axenglieder hohl, bei unsern Gattungen ist es mindestens nicht durchgängig der Fall; denn wenn auch nach Renault die Stachannularien hohle Axe mit Scheidewänden besitzen, so ist dies schon bei Calamostachys nicht ebenso, sondern hier ist die Axe solid, mit Fibrovasalbündel in der Mitte. Bei den übrigen Resten war bisher der Erhaltungszustand nicht der Art, dass sich das Eine oder Andere angeben liesse. Auch bei den sterilen Axentheilen scheint bekanntlich jeder der beiden Fälle vorzukommen.

Können wir also in den bisher angeführten Merkmalen keine solchen Verwandtschaften erblicken, welche die Stellung zu den lebenden Kryptogamenfamilien entscheiden, so ist offenbar weit wichtiger hierfür die Befestigungsart und der Ursprung der Sporangien. Bei *Equisetum* sind dieselben eingesenkt in den Rand einer Scheibe, deren Mitte von einem stielförmigen Säulchen getragen wird, die Sporangien selbst gehören der Unterseite des Sporangialblattes an.

Wesentlich dasselbe ist zunächst bei *Calamostachys* (*Binneyana*, *Ludwigi*) nachgewiesen mit ihren Säulchen, dem scheibenförmigen Receptaculum darauf und den nach der Axe herabhängenden vier Sporenkapseln. Bei keiner andern fossilen Gattung ist diese Organisation gleich vollständig erkannt, vielmehr ist sie bei einigen der nächststehenden unwahrscheinlich, bei anderen unmöglich. Bei den zahlreich in verhältnissmässig guter Erhaltung beobachteten *Stachannularien* nämlich ist niemals an der Spitze des Trägersäulchens eine Erweiterung gesehen worden, und die, wenigstens unserer Ansicht nach, vorkommende einseitige Erweiterung des Trägers zu einem rosendornförmigen Körper in Folge eigenthümlicher Ausbildung des Sporangialblattes spricht nicht für einen ähnlichen Bau wie bei Equisetum oder Calamostachys. Das Recep-

taculum mag hier äusserst zusammengeschrumpft sein. Auch bei *Palaeostachya* ist ein Schild am Träger nicht bekannt. Keinenfalls aber ist bei *Cingularia* eine entsprechende Organisation vorhanden, wenn dieselbe sich auch einigermaassen auf einen Calamarientypus zurückführen lässt. Man kann die Trägerscheibe bei dieser Gattung selbst als Receptaculum, mit dem Trägersäulchen und mit den benachbarten Sporangiophoren verwachsen, betrachten. Auch hier sind dann die Sporangien auf die Unterseite gestellt.

Hierin liegt in der That der Hauptcharakter der eigentlichen Calamarienfructificationen, dass die Sporangien von besonderen, wenngleich verschieden gestalteten Theilen getragen werden und sich auf deren innerer oder unterer Seite befinden. Bei sämmtlichen hier aufgeführten Gattungen mit Ausnahme der letzten (Volkmannia) bilden die Sporangialkreise besondere, von den sterilen Blattkreisen getrennte Wirtel, von denen wohl angenommen werden darf, dass jeder Sporangialkreis demjenigen Aehrengliede angehört, welches unter dem Deckblattkreise liegt. Auch bei *Palaeostachya* scheint dies der Fall zu sein und daher kann der auf S. 105 nach Williamson citirte Fall, wo Säulchen mit Sporangien aus den Deckblättern auf deren oberer Seite selbst entspringen sollen, ernste Bedenken erregen. Auch die *Macrostachya* Renault's (s. S. 71) entspricht mindestens nicht dem engeren Kreise der Calamarien.

Gegen die Zusammenfassung der Gattungen *Stachannularia*, *Calamostachys*, *Macrostachya*, *Huttonia*, *Cingularia*, *Palaeostachya* unter die Calamarien wird kaum etwas einzuwenden sein. Nur *Volkmannia* erscheint von jenen sehr verschieden und neigt sich zu den Lycopodiaceen. Von diesen ist es bekannt, dass die Blättchen ihrer Aehren im Blattwinkel oberwärts Sporangien oder ein Sporangium tragen, sowohl jene mit Spiralstellung als die mit Kreisstellung der Blattorgane. Daher kann man von diesem Gesichtspunkte aus *Sphenophyllum* *) nur zu den Lycopodiaceen rech-

*) In seiner zuletzt citirten Notiz bespricht Herr Hofrath Schenk diese Stellung der Sporangien in den Aehren von Sphenophyllum und macht auf eine Bemerkung von mir (Flora d. jüng. Stk. etc. im Saar-Rheingebiete, 1870 S. 132) aufmerksam, dass die Aehren zweierlei Art gewesen zu sein schienen, welcher er

nen. Wäre bei *Volkmannia* die Insertion der Sporangien nachgewiesen und die gleiche wie bei Sphenophyllum, so müsste man nothwendig auch sie zu derselben Familie rechnen, während man jetzt noch verschiedene Vermuthungen haben kann.

Da es denkbar ist, dass der Träger der Sporangien sehr kurz werden, vielleicht ganz verschwinden könne, so ist dessen Fehlen allein noch nicht genügend zur Abtrennung der Volkmannien. Sitzen dieselben aber wirklich auf der Oberseite der Blättchen, so erscheint dies mit Calamarientypus in der That unvereinbar; denn zu solcher Stellung gelangte man erst durch Umkehrung der am gleichen Gliede stehenden sterilen und fertilen Kreise und gleichzeitiges Fortfallen der Säulchen an den Sporangien. Soweit unsere jetzigen als sicher annehmbaren Beobachtungen reichen, fehlt aber hierzu eine Analogie oder ein vermittelnder Fall.

Fasst man die Analogieen zusammen, welche die hier besprochenen Aehren mit denen von Equisetum und unter sich zeigen, so ist es wohl klar, dass der Umfang der Equiseten-artigen Gewächse bei Weitem nicht mehr der im Sinne der heutigen Equisetaceen ist, sondern ein viel weiterer, daher der Name Calamarien gerechtfertigter.

Wie schon angedeutet, ist ausser den Fructificationen die Anatomie des Stammes und der Axenorgane von grosser Wichtigkeit für die Erkenntniss der Verwandtschaftsverhältnisse der Pflanzen. Indessen ist darin noch besonders viel zu erforschen übrig, denn ausser Stachannularia, Calamostachys, sodann einigen Asterophylliten, einigen Calamiten und, falls man die Gattung annehmen will, Calamodendron ist noch nichts näher bekannt geworden, da die Erhaltung der Reste bekanntlich sehr selten eine

---

nicht zustimmt. Diese letztere Angabe jedoch bezog sich zunächst nur auf *Sph. angustifolium*, da die von mir gegebene Abbildung (l. c. Taf. 18 Fig. 33 *a*) von jener bei Schimper (traité Taf. 25 Fig. 2 u. 4) mit den sehr locker gestellten, Sporangien tragenden Bracteen ziemlich verschieden ist. Der beregte Unterschied der zweierlei Aehren aber betrifft (wie übrigens a. a. O. erläutert ist) nur Gestalt, Grösse und gedrängte Stellung ihrer Blättchen und Sporangien. Ich freue mich bei dieser Gelegenheit aussprechen zu können, dass ich an Exemplaren des Prof. Schimper mich längst von der Richtigkeit seiner wesentlichen Angaben, ganz wie Schenk, zu überzeugen Gelegenheit gehabt habe.

für diese Untersuchung genügende ist. Dazu kommt, dass öfters auch wohl Zweifel über die Zugehörigkeit der untersuchten Reste zu einer oder welcher der genannten Gattungen obwaltet. Da Beiträge in dieser Beziehung hier nicht geliefert werden konnten, so ist auch die Besprechung dieser Verhältnisse nicht am Orte.

Wenn wir so die allgemeinen Resultate unserer Untersuchungen an den Fructificationen der Steinkohlen-Calamarien kurz skizzirt haben, so lässt sich zuletzt dem noch kurz ein geologisches Ergebniss anreihen, nämlich über die Vertheilung der Gattungen und Arten in den Schichten der Steinkohlenformation. Man hat in den meisten Gebieten, wo diese Formation entwickelt ist, gewisse verschiedenaltrige Abtheilungen erkannt, in anderen nur die eine oder die andere derselben wiedergefunden. Nimmt man die namentlich einen Reichthum von Sigillarien und Lepidodendreen bergenden Schichten als eine untere Abtheilung an, wie es in Deutschland sich durchweg gezeigt hat, so lässt sich für die Vertheilung der hier beschriebenen Arten und Formen, mit der Beschränkung auf eben diese Formen und die hier aufgenommenen Gebiete die folgende Uebersicht gewinnen.

Untere Abtheilung des productiven Steinkohlengebirges.	Obere Abtheilung des productiven Steinkohlengebirges.
Stachannularia tuberculata, selten; mittlere Stufe, Saarbrücken.	Stachannularia tuberculata, häufig; Ilmenau, Wettin, Sachsen, Böhmen, Vogesen.
Stachannularia calathifera, wie vorige, einmal gefunden.	Stachannularia thuringiaca, Ilmenau.
Stachannularia sarana, wie vorige.	
Eucalamostachys Ludwigi, Hattingen a. d. Ruhr, einmal gef.	Eucalamostachys mira, Plauen bei Dresden, einmal gef., untere Stufe.
Eucalamostachys germanica, untere Stufe, einmal gef., Saarbrücken.	Eucalamostachys superba, wie vorige.
Paracalamostachys longifolia, Aachen, häufig.	
Paracalamostachys rigida, mittlere Stufe; Saarbrücken, Schlesien.	
Paracalamostachys sp., Waldenburg.	
Paracalamostachys polystachya, Waldenburg.	

Untere Abtheilung des productiven Steinkohlengebirges.	Obere Abtheilung des productiven Steinkohlengebirges.
Paracalamostachys paniculata, Waldenburg, einmal gefunden.	
Asterophyllites capillaceus, untere Stufe, Saarbrücken, Waldenburg.	
Macrostachya infundibuliformis, untere Stufe; Saarbrücken, Böhmen (?).	Macrostachya Geinitzi, Zwickau; obere Ottweiler Schichten des Saar-Rheingebietes.
Macrostachya infund. var. Solmsi, Saarbrücken.	Macrostachya carinata, Wettin, Böhmen (?).
Macrostachya caudata, Waldenburg.	
Huttonia spicata, Böhmen, Waldenburg.	
Cingularia typica var. major et minor, Saarbrücken, untere Stufe, häufig, mittlere selten.	
Palaeostachya Schimperiana, mittlere Stufe; Saarbrücken.	
Palaeostachya elongata, Böhmen.	
Volkmannia tenera, Waldenburg.	
Calamites acuticostatus, untere Stufe Saarbrückens.	Calamites sp. complures.
Calamitina Göpperti, Böhmen.	Calamitina varians, Wettin.
Calamitina Germariana, Saarbrücken?	Calamitina Germariana, Zwickau.
Calamitina Solmsi, untere Stufe Saarbrückens.	
Equisetites mirabilis, Waldenburg.	

Wir sehen, dass die ältere Abtheilung der Formation durchaus nicht arm an Calamarienresten und namentlich auch an deren Fructificationen gewesen ist, im Gegentheil findet sich hierin bis jetzt die grössere Anzahl derselben. Dieses Ergebniss ist zum Theil auf denselben Umstand gegründet, wie das Vorkommen einer reicheren Flora in diesen älteren Schichten überhaupt. Man kennt aus ihnen weit mehr, weil der ausgedehntere Bergbau in diesen kohlenreicheren Schichten mehr Gelegenheit zum Aufsammeln von organischen Resten bietet. Trotzdem scheint es aber auch in der Mehrzahl der Fälle allerdings nicht zufällig, dass in den oberen

Schichten eine numerisch geringere Flora gefunden wird, denn einige dieser Gebiete (Wettin, Ilmenau etc.) haben schon seit langen Zeiten als Quelle des Sammelns gedient und doch ist ihre Flora seit geraumer Zeit nicht wesentlich vermehrt worden. Daher wird man das aus obigem Verzeichniss hervorgehende Resultat wohl als ein begründetes annehmen dürfen, dass in beiden Abtheilungen eine Anzahl verschiedener Arten, vielleicht auch einige Gattungen, sich befinden, welche eben nur der einen von ihnen eigenthümlich zukommen, obgleich mehrere Arten allerdings nur auf wenige, selbst nur auf ein Exemplar gegründet sind. Nur selten ist die Aehnlichkeit der in verschiedenen Schichten aufgefundenen Reste so gross, dass man keine trennenden Unterschiede fände. Die Wahrscheinlichkeit ist nicht gering, dass immer mehr sich herausstellen werde, wie die Schichten verschiedenen Alters auch innerhalb der Steinkohlenformation durch eigenthümliche Formen charakterisirt werden, wenn man sorgfältiger vergleicht und unterscheidet. Und es ist für unsern Kreis von Formen bemerkenswerth, dass grade die Fructificationen sich besser und mannigfacher von einander unterscheiden, als die sterilen Reste dieser Familie, was wiederum in dem ungemein einfachen Bau der letzteren begründet sein dürfte.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 47.

